

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2003-523484

(P2003-523484A)

(43) 公表日 平成15年8月5日 (2003.8.5)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
D 0 4 H 1/40		D 0 4 H 1/40	A 3 B 0 2 9
			B 4 C 0 0 3
A 6 1 F 13/15		D 0 6 M 101:06	4 L 0 3 1
13/49		A 6 1 F 13/18	3 0 7 A 4 L 0 4 7
13/53			3 0 3
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 50 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-590561 (P2000-590561)  
(86) (22) 出願日 平成11年12月22日 (1999.12.22)  
(85) 翻訳文提出日 平成13年6月25日 (2001.6.25)  
(86) 国際出願番号 P C T / U S 9 9 / 3 0 7 9 1  
(87) 国際公開番号 W O 0 0 / 0 3 8 6 0 7  
(87) 国際公開日 平成12年7月6日 (2000.7.6)  
(31) 優先権主張番号 6 0 / 1 1 3 , 8 4 9  
(32) 優先日 平成10年12月24日 (1998.12.24)  
(33) 優先権主張国 米国 (U S)  
(31) 優先権主張番号 6 0 / 1 1 7 , 5 6 5  
(32) 優先日 平成11年1月27日 (1999.1.27)  
(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 ビーケイアイ・ホールディング・コーポレーション  
アメリカ合衆国・デラウェア・18901・ウィルミントン・デラウェア・ストリート・300・スイート・900  
(72) 発明者 ジェフリー・トッド・クック  
アメリカ合衆国・テネシー・38138・ジャーマンタウン・モン・ブラン・ドライブ・7262  
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外7名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 化学的に処理したセルロース繊維の吸収構造体

(57) 【要約】

本発明は、繊維から調製された吸収構造体の浸透性を増強するために処理された当該繊維に関する。さらに、本発明は、かかる繊維で構成された吸収構造体において使用するための多価金属イオン含有化合物で処理された繊維、並びに、かかる吸収構造体を含む吸収製品に関する。特に、本発明は、少なくとも5%のイオン抽出ファクターを示す多価カチオン含有化合物と結合した繊維と、超吸収性ポリマー粒子とを含む吸収構造体を提供するものであり、前記繊維は、少なくとも25%のイオン抽出ファクターを示し、前記多価カチオンは、繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在し、遷移金属イオン、特にアルミニウム、鉄、スズおよびこれらの混合物からなる群から選択される。

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 少なくとも5%のイオン抽出ファクターを示す多価カチオン含有化合物と結合した繊維と、超吸収性ポリマー粒子とを含む吸収構造体。

【請求項2】 繊維が、少なくとも25%のイオン抽出ファクターを示す請求項1記載の構造体。

【請求項3】 繊維が、少なくとも50%のイオン抽出ファクターを示す請求項1記載の構造体。

【請求項4】 繊維が、少なくとも90%のイオン抽出ファクターを示す請求項1記載の構造体。

【請求項5】 多価カチオンが、繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項1記載の構造体。

【請求項6】 多価カチオンが、繊維の0.25重量%ないし2.5重量%の間の量で存在する、請求項1記載の構造体。

【請求項7】 多価カチオンが、繊維の0.4重量%ないし1.2重量%の間の量で存在する、請求項1記載の構造体。

【請求項8】 多価カチオンが、遷移金属イオンである請求項1記載の構造体。

【請求項9】 カチオンが、アルミニウム、鉄、スズおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項1記載の構造体。

【請求項10】 多価カチオンが、+3または+4酸化状態である、請求項1記載の構造体。

【請求項11】 化合物が多価金属塩である、請求項1記載の構造体。

【請求項12】 化合物が、アルミニウム、鉄およびスズの水酸化物、並びにこれらの混合物からなる群から選択される請求項9記載の構造体。

【請求項13】 化合物が、アルミニウム、鉄およびスズの水溶性の塩、並びにこれらの混合物からなる群から選択される、請求項9記載の構造体。

【請求項14】 繊維に結合したイオン化しうる酸をさらに含む、請求項1記載の構造体。

【請求項15】 酸が、繊維の0.5重量%ないし10重量%の量で存在す

る、請求項14記載の構造体。

【請求項16】 酸が、少なくとも二つのカルボン酸基を有する有機酸である、請求項14記載の構造体。

【請求項17】 酸が、 $C_2$ から $C_{12}$ 有機酸からなる群から選択される、請求項16記載の構造体。

【請求項18】 酸がクエン酸である、請求項16記載の構造体。

【請求項19】 クエン酸が、繊維の0.5重量%ないし3重量%の間の量で存在する、請求項18記載の構造体。

【請求項20】 酸が多価カルボン酸である、請求項14記載の構造体。

【請求項21】 酸がスルホン酸である、請求項14記載の構造体。

【請求項22】 酸が多価スルホン酸である、請求項14記載の構造体。

【請求項23】 酸が、クエン酸、ブタンテトラカルボン酸、アスパラギン酸、リンゴ酸、マレイン酸、酒石酸、パラトルエンスルホン酸、およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項14記載の構造体。

【請求項24】 繊維が、少なくとも80%のアルファセルロースであり、かつ、少なくとも80%の保水値を備える請求項1記載の構造体。

【請求項25】 繊維が、少なくとも95%のアルファセルロースであり、少なくとも25%のカールを備え、かつ、90%未満の保水値を備える請求項24記載の構造体。

【請求項26】 繊維が、架橋され、50%より多くのカールを有し、かつ、60%未満の保水値を備える請求項24記載の構造体。

【請求項27】 繊維が、軟材セルロース、硬材セルロース、コットン、アフリカハネガヤ草、バガス、麻、亜麻、化学変性セルロース、物理的変性セルロース、再生セルロース、細菌生成セルロース、リオセル、酢酸セルロースおよびこれらの混合物からなる群から選択されたセルロース繊維である、請求項24記載の構造体。

【請求項28】 界面活性剤で処理された疎水性繊維、シリカで処理された疎水性繊維、表面酸化疎水性繊維およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項1記載の構造体。

【請求項29】 繊維に結合した還元剤をさらに含む、請求項1記載の構造体。

【請求項30】 還元剤が、次亜リン酸ナトリウム、重亜硫酸ナトリウムおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項29記載の繊維複合体。

【請求項31】 超吸収性ポリマーが、スターチ-アクリラートグラフトコポリマー、ポリアクリラート、カルボキシメチルセルロース誘導体およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項1記載の構造体。

【請求項32】 繊維およびポリマーが混合物形態である、請求項1記載の構造体。

【請求項33】 粒子が、繊維および粒子の40重量%より多い量で存在する、請求項1記載の構造体。

【請求項34】 粒子が、繊維および粒子の60重量%ないし80重量%の間の量で存在する、請求項33記載の構造体。

【請求項35】 捕捉層と、当該捕捉層と流体連絡可能な貯蔵層とを備えた吸収構造体であって、前記貯蔵層が、多価カチオン含有化合物と結合した、少なくとも5%のイオン抽出ファクターを示す繊維と超吸収性ポリマー粒子とを含む、吸収構造体。

【請求項36】 多価カチオンが、繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項35記載の構造体。

【請求項37】 カチオンが、アルミニウム、鉄、スズおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項35記載の構造体。

【請求項38】 繊維に結合したイオン化しうる酸をさらに含む、請求項35記載の構造体。

【請求項39】 繊維に結合した還元剤をさらに含む、請求項35記載の構造体。

【請求項40】 超吸収性ポリマーが、スターチ-アクリラートグラフトコポリマー、ポリアクリラート、カルボキシメチルセルロース誘導体およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項35記載の構造体。

【請求項41】 粒子が、繊維および粒子の40重量%より多い量で存在す

る、請求項35記載の構造体。

【請求項42】 捕捉層と、当該捕捉層と流体連絡可能な貯蔵層とを備えた吸収構造体であって、前記貯蔵層が、多価カチオン含有化合物と結合した親水性繊維を含み、かつ、超吸収性ポリマー粒子を含む吸収構造体。

【請求項43】 多価カチオンが、繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項42記載の構造体。

【請求項44】 カチオンが、アルミニウム、鉄、スズおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項42記載の構造体。

【請求項45】 繊維に結合したイオン化しうる酸をさらに含む、請求項42記載の構造体。

【請求項46】 繊維に結合した還元剤をさらに含む、請求項42記載の構造体。

【請求項47】 超吸収性ポリマーが、スターチ-アクリレートグラフトコポリマー、ポリアクリレート、カルボキシメチルセルロース誘導体およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項42記載の構造体。

【請求項48】 粒子が、繊維および粒子の40重量%より多い量で存在する、請求項42記載の構造体。

【請求項49】 液体透過性トップシートと液体不透過性バックシートとを含むシャーシ、および前記トップシートとバックシートとの間の吸収構造体を含む使い捨て吸収製品であって、前記吸収構造体が、前記トップシートと流体連絡可能な捕捉層と、当該捕捉層と流体連絡可能な貯蔵層とを含み、当該貯蔵層は、少なくとも5%のイオン抽出ファクターを示す、多価カチオン含有化合物と結合した繊維と、超吸収性ポリマー粒子とを含む吸収製品。

【請求項50】 多価カチオンが、繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項49記載の製品。

【請求項51】 カチオンが、アルミニウム、鉄、スズおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項49記載の製品。

【請求項52】 繊維に結合したイオン化しうる酸をさらに含む、請求項49記載の製品。

【請求項53】 繊維に結合した還元剤をさらに含む、請求項49記載の製品。

【請求項54】 超吸収性ポリマーが、スターチ-アクリレートグラフトコポリマー、ポリアクリレート、カルボキシメチルセルロース誘導体およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項49記載の製品。

【請求項55】 粒子が、繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項49記載の製品。

【請求項56】 製品が、幼児用おむつ、トレーニングパンツ、成人用の失禁用ブリーフおよび女性用衛生パッドからなる群から選択される、請求項49記載の製品。

【請求項57】 液体透過性トップシートと液体不透過性バックシートとを含むシャシー、および前記トップシートとバックシートとの間の吸収構造体を含む使い捨て吸収製品であって、前記吸収構造体が、前記トップシートと流体連絡可能な捕捉層、および当該捕捉層と流体連絡可能な貯蔵層とを含み、当該貯蔵層は、多価カチオン含有化合物と結合した繊維と、超吸収性ポリマー粒子とを含む吸収製品。

【請求項58】 多価カチオンが、繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項57記載の製品。

【請求項59】 カチオンが、アルミニウム、鉄、スズおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項57記載の製品。

【請求項60】 繊維に結合したイオン化しうる酸をさらに含む、請求項57記載の製品。

【請求項61】 繊維に結合した還元剤をさらに含む、請求項57記載の製品。

【請求項62】 超吸収性ポリマーが、スターチ-アクリレートグラフトコポリマー、ポリアクリレート、カルボキシメチルセルロース誘導体およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項57記載の製品。

【請求項63】 粒子が、繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項57記載の製品。

【請求項64】 製品が、幼児用おむつ、トレーニングパンツ、成人用の失禁用ブリーフおよび女性用衛生パッドからなる群から選択される、請求項57記載の製品。

【請求項65】 液体透過性トップシートと液体不透過性バックシートとを含むシャシー、および前記トップシートとバックシートとの間の吸収構造体を含む使い捨て吸収製品であって、前記吸収構造体が、前記トップシートと流体連絡可能な、多価カチオン含有化合物と結合した繊維を含む捕捉層と、当該捕捉層と流体連絡可能な、繊維および超吸収性ポリマー粒子を含む貯蔵層とを含む吸収製品。

【請求項66】 多価カチオンが、貯蔵層において、繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項65記載の製品。

【請求項67】 カチオンが、アルミニウム、鉄、スズおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項65記載の製品。

【請求項68】 捕捉層に存在するイオン化しうる酸をさらに含む、請求項65記載の製品。

【請求項69】 捕捉層における繊維に結合した還元剤をさらに含む、請求項65記載の製品。

【請求項70】 超吸収性ポリマーが、スターチ-アクリラートグラフトコポリマー、ポリアクリラート、カルボキシメチルセルロース誘導体およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項65記載の製品。

【請求項71】 粒子が、貯蔵層において繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項65記載の製品。

【請求項72】 製品が、幼児用おむつ、トレーニングパンツ、成人用の失禁用ブリーフおよび女性用衛生パッドからなる群から選択される、請求項65記載の製品。

【請求項73】 液体透過性トップシートと液体不透過性バックシートとを含むシャシー、および前記トップシートとバックシートとの間の吸収構造体を含む使い捨て吸収製品であって、前記吸収構造体が、前記トップシートと流体連絡可能な捕捉層と、当該捕捉層と流体連絡可能な、多価カチオン含有化合物と結合

した繊維を含む分散層と、当該分散層と流体連絡可能な、繊維および超吸収性ポリマー粒子を含む貯蔵層とを含む吸収製品。

【請求項74】 多価カチオンが、貯蔵層において、繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項73記載の製品。

【請求項75】 カチオンが、アルミニウム、鉄、スズおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項73記載の製品。

【請求項76】 分散層の繊維に結合したイオン化しうる酸をさらに含む、請求項73記載の製品。

【請求項77】 分散層の繊維に結合した還元剤をさらに含む、請求項73記載の製品。

【請求項78】 超吸収性ポリマーが、スターチ-アクリラートグラフトコポリマー、ポリアクリラート、カルボキシメチルセルロース誘導体およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項73記載の製品。

【請求項79】 粒子が、貯蔵層において繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項73記載の製品。

【請求項80】 製品が、幼児用おむつ、トレーニングパンツ、成人用の失禁用ブリーフおよび女性用衛生パッドからなる群から選択される、請求項73記載の製品。

【請求項81】 セルロース繊維のスラリーのpHを3.8から4.2の間に調節すること、当該スラリーに硫酸アルミニウムを導入すること、繊維スラリーを攪拌して、pHを5.5から5.9の間に上昇させること、前記繊維からウェブを形成すること、当該ウェブに前記繊維の0.5重量%ないし5重量%の量のイオン化しうる酸を適用すること、繊維を乾燥させて個別化すること、および、当該繊維に超吸収性ポリマー粒子を導入して吸収構造体を形成することを含む、吸収構造体の調製方法。

【請求項82】 酸を、吹付け、ペインティングおよびフォーミングからなる群から選択された方法によって適用する、請求項81記載の方法。

【請求項83】 ウェブに還元剤を適用する工程をさらに含む、請求項81記載の方法。



【請求項84】 酸の適用後に、還元剤を適用する、請求項83記載の方法。

【請求項85】 セルロース繊維のスラリーのpHを3.8ないし4.2の間に調節すること、当該スラリーに硫酸アルミニウムを導入すること、繊維スラリーを攪拌して、そのpHを5.5ないし5.9の間に上昇させること、当該繊維からウェブを形成すること、前記ウェブに繊維の6.2重量%ないし6.8重量%の量の硫酸アルミニウムを適用すること、繊維を乾燥させて個別化すること、および、当該繊維に超吸収性ポリマー粒子を導入して吸収構造体を形成することを含む、吸収構造体の調製方法。

【請求項86】 硫酸アルミニウムを、吹付け、ペインティングおよびフォーミングからなる群から選択された方法によって適用する、請求項85記載の方法。

【請求項87】 ウェブに還元剤を適用する工程をさらに含む、請求項85記載の方法。

【請求項88】 硫酸アルミニウムの適用後に、還元剤を適用する、請求項85記載の方法。

【請求項89】 超吸収性ポリマー粒子を多価カチオン含有化合物の水溶液と混合すること、乾燥混合物が形成されるまで当該混合物を100℃以上で乾燥させること、当該乾燥混合物を破碎して粒子を形成すること、および、繊維を含有する吸収構造体に前記粒子を導入することを含む、吸収構造体を調製する方法。

【請求項90】 セルロース繊維のスラリーを形成すること、前記繊維からウェブを形成すること、当該ウェブに繊維の6.2重量%ないし7.0重量%の量の硫酸アルミニウムを適用すること、繊維を乾燥させて個別化すること、および繊維に超吸収性ポリマー粒子を導入して、吸収構造体を形成することを含む、吸収構造体を調製する方法。

【請求項91】 硫酸アルミニウムを、吹付け、ペインティングおよびフォーミングからなる群から選択された方法によって適用する、請求項90記載の方法。

【請求項92】 ウェブに還元剤を適用する工程をさらに含む、請求項90記載の方法。

【請求項93】 硫酸アルミニウムの適用後に、還元剤を適用する、請求項92記載の方法。

【請求項94】 多価カチオンが繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在し、前記繊維が少なくとも5%のイオン抽出ファクターを示す、多価カチオン含有化合物に結合した繊維と、当該繊維および粒子の50重量%ないし80重量%の量で存在する超吸収性ポリマー粒子とを含み、16より大きな浸透性ファクターを有する吸収構造体。

【請求項95】 浸透性ファクターが140より大きい、請求項94記載の吸収構造体。

【請求項96】 前記繊維がトップシートを形成する、請求項1記載の吸収構造体。

【請求項97】 少なくとも5%のイオン抽出ファクターを示す、多価カチオン含有化合物に結合した繊維を含む不織り材と、超吸収性ポリマー粒子とを含む吸収構造体。

【請求項98】 多価カチオンが繊維の0.25重量%ないし5重量%の間の量で存在し、前記繊維が少なくとも5%のイオン抽出ファクターを示す、多価カチオン含有化合物に結合した繊維と、当該繊維および粒子の50重量%ないし80重量%の量で存在する超吸収性ポリマー粒子とを含み、10g/gより大きな水平ウィッキングファクターを有する吸収構造体。

【請求項99】 多価カチオンが繊維の3.25重量%ないし3.75重量%の間の量で存在し、40g/gより大きな水平ウィッキングファクターを有する、請求項98記載の吸収構造体。

【請求項100】 超吸収性ポリマー粒子を、多価カチオン含有化合物の非水性溶液と混合すること、当該混合物を、乾燥混合物が形成されるまで乾燥させること、および繊維を含む吸収構造体に前記粒子を導入することを含む、吸収構造体を調製する方法。

【請求項101】 非水性溶液が、メタノール、エタノール、n-プロパノ

ール、イソプロパノール、アセトンおよびこれらの混合物からなる群から選択された溶媒を用いて調製される、請求項100記載の方法。

【請求項102】 乾燥工程が100℃未満の温度で実施される、請求項100記載の方法。

【請求項103】 乾燥工程が40℃未満の温度で実施される、請求項100記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本願は、1999年1月27に出願された米国仮出願シリアル番号60/117565号、および1998年12月24日に提出された仮出願シリアル番号第60/113849号に基づいて、35 U.S.C. 119の下に優先権を主張するものであって、その全体の開示をここに参照として含める。

本発明は、繊維から調製された吸収構造体の浸透性を増強するために処理された当該繊維に関する。さらに、本発明は、かかる繊維で構成された吸収構造体において使用するための多価金属イオン含有化合物で処理された繊維、並びに、かかる吸収構造体を含む吸収製品に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

吸収構造体は、幼児用おむつ、成人用の尿失禁用品、生理用ナプキンおよびその他の女性用の衛生用品などを含む、広範囲の使い捨て吸収製品において重要である。これらおよびその他の吸収製品は、一般的に、液体を受けて保持するための吸収コアを備える。吸収コアは、通常、流体をコアへと通過させる液体透過性トップシートと、液体を抑えて、その吸収製品の装着者の衣類に液体が透過することを妨げる液体不透過性バックシートとの間に挟まれる。

## 【0003】

おむつ、成人用失禁パッドおよび女性用衛生品の吸収コアは、多くの場合、繊維に分解した(defiberized)、ルースの、毛羽立たせた、親水性の、セルロース繊維から構成された繊維状のバット(芯)またはウェブを含む。かかる繊維状のバットは、液体を吸収および維持することができるマトリックスを形成する。しかしながら、かかる能力は、制限されている。かくして、その何倍もの液体を吸収することができる超吸収性ポリマー(“SAP(superabsorbent polymer)”)粒子、顆粒、フレークまたは繊維(集合的に“粒子”)が、コアの大きさを実質的に増やすことなく、コアの吸収力を増強するために、その吸収コアに含まれる。マトリックス繊維およびSAP粒子を含む吸収コアにおいて、繊維は、物理的

にSAP粒子を分離し、吸収コアに構造体完全性を与え、コアを通る液体の通路を提供する。

#### 【0004】

SAP粒子を含む吸収コアは成功し、近年、市場の需要は、より薄く、より吸収性で、かつ、より快適な吸収製品に関して高まっている。かかる商品は、吸収コアにおけるセルロースまたは他のマトリックス繊維に対するSAP粒子の比率を高めることによって得られる。

#### 【0005】

しかしながら、吸収コアにおけるSAP粒子の比率を増加させるには実質的な制限が存在する。吸収コアのSAP粒子の濃度があまりに高いと、ゲルブロッキングが生じる。マトリックス繊維の吸収コアを通して分散したSAP粒子が液体に曝されると、それらが液体を吸収するに従って膨張し、ゲルを形成する。隣接するSAP粒子が膨張するにつれて、それらは、SAP粒子にすぐに吸収されなかった液体をフリーにするバリアーを形成する。結果として、未暴露のSAP粒子に対する液体の接触が、膨張した（ゲル化した）SAP粒子によってブロックされうる。ゲルブロッキングが生じると、吸収に反して、液体プーリングがコアで生じる。その結果、コアの大部分が未使用のままとなり、吸収コアの破壊（漏れ）が生じる。高濃度のSAP粒子により引き起こされたゲルブロッキングは、コア透過性を低減し、あるいは吸収製品の使用時に加えられた圧力で流体が流れてしまう。

#### 【0006】

ゲルブロックを最小化（およびコア透過性を維持）するための一つの方法は、吸収コアにおけるマトリックス繊維に対するSAP粒子の比率を制限することである。このように、粒子間に十分な分離があるために、粒子が液体に曝されることにより膨張した後でさえも、それらが隣接する粒子と接触せずに、未暴露のSAP粒子にフリーの液体が移動するすることができる。不運にも、吸収コアにおけるSAP粒子の濃度を制限することは、コアがより薄く、かつ、より快適とされる程度をも制限する。ゲルブロックを妨げるために、商業的吸収コアは、現在、コアの重量の20ないし50重量%のSAP粒子濃度に制限されている。

## 【0007】

コア透過性を維持し、ゲルブロックの問題を回避する一方、50重量%以上、好ましくは50ないし80重量%のSAP粒子濃度を有することができる吸収コアを提供することが非常に望ましい。また、所定のSAP濃度に関して改善された透過性を示す吸収コアを提供することが望ましい。同時に、幼児用おむつ、女性用衛生パッド、成人用の失禁用パッド等の製造に魅力的な節約を与える通常の物質 SHIPPING および取り扱い方法を用いて、マトリックス繊維とSAP粒子を、吸収コアにブレンドできることが重要である。

## 【0008】

ゲルブロックを最小化する一方で、SAP粒子濃度を増加させる別の方法は、超吸収性ポリマー自身を修飾することに向けられる。この超吸収性ポリマーの修飾は、通常、ポリマーの架橋を増大させることにより超吸収性ポリマー粒子のゲルボリュームを減少させることを含む。架橋したSAP粒子は、膨張力が減少し、それゆえ、容量またはゲルボリュームを減少させる。修飾されたSAP粒子はゲルブロックに対してより影響されにくい、その減少したゲルボリュームにより、重量でより少ない液体しか吸収しない。また、修飾されたSAP粒子は、もろく、最終的な吸収製品へと処理する際またはその後に、砕けたり割れたりしがちである。種々の架橋剤が、当該技術分野において知られている。また、SAPの製造の際に、イオン性架橋剤として、アルミニウムを含む多価金属イオンを用いることも知られている。例えば、米国特許第5736595号参照。

## 【0009】

SAP粒子の架橋は、粒子の透過性、すなわち、中心に粒子を浸透させ、それによってSAP粒子の能力を十分に利用する液体の能力に影響する。この明細書に用いているように、SAP粒子浸透性は、“コア”または吸収構造体の浸透性から区別される。コア浸透性は、液体が、SAP粒子を含む吸収構造体を通して浸透する能力を指す。ここで用いるように、かかる浸透性は、“垂直”浸透性および“傾斜”浸透性を含む方法により測定される。コア“浸透性ファクター”は、垂直および傾斜浸透性測定法の両方から測定できる。

## 【0010】

超吸収性体の改善された利用方法は、米国特許第5147343号に開示されており、ここでは、顆粒の粒径分布が調節されている。超吸収性体の粒径、かくして表面積を調節することにより、流体取り込み率は、コアデザインに最適化されうる。しかしながら、吸収コアの利用は、ゲルブロッキングのために、より高濃度のSAP粒子の濃度で低減される。

#### 【0011】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、多価カチオン含有化合物に結合した繊維および超吸収性ポリマー粒子を含む吸収構造体に関する。この繊維は、少なくとも5%のイオン抽出ファクターを示す。また本発明は、処理された繊維とSAP粒子とを含む使い捨て吸収製品のような多層吸収構造体にも関する。

#### 【0012】

また、本発明は、処理された繊維を含む吸収構造体を調製する方法；多価カチオン含有化合物と結合した繊維を含む構造体；および、多価カチオン含有化合物を用いたSAP粒子を処理またはコーティングする方法にも関する。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段および発明の実施の形態】

全ての特許、特許出願、および本明細書に引用された刊行物の全体を、参照としてここに含める。用語が抵触する場合には、本明細書の開示に従う。

#### 【0014】

繊維を多価イオン含有化合物を用いて処理することにより、かかる繊維とSAP粒子とからなる吸収構造体（すなわちコア）が、ゲルブロッキングの減少とコア浸透性の増大を示すことが、驚くべきことに、かつ、予期せぬことに見出された。その結果、吸収コアにおけるSAP粒子の濃度が、ゲルブロック、または、コアの浸透性の損失を起こすことなく増大されうる。このことは、高い流体流が吸収コアにおける使用圧力下で維持され、かくして、製造者がより薄く、より吸収性の、より快適な吸収構造体を産生することを可能にするために、吸収コアのより優れた利用を可能にする。

#### 【0015】

図8は、浸透性が増大される、吸収コアにおける改善を示す。この図において、コアの先端に運ばれた流体は、処理セクションに記載したような水平運搬テストで測定して、コア材料の最後の3インチを指す。二つのタイプのSAPに関して、コア利用における改善に注意すべきである。さらに、図7は、機械製造おむつに関して、浸透性の改善が、水平運搬試験により測定されるコア利用の改善も与えることを示す。

#### 【0016】

本発明にかかる多価金属イオン含有化合物で処理された繊維とSAP粒子とからなる吸収コアが液体に曝された場合、多価金属イオンが繊維から放出され、液体によって運ばれ、SAP粒子の表面に接触する。多価金属イオンは、液体が膨張SAP粒子を越えて浸透して未暴露のSAP粒子に接触するのに十分な程度に、SAP粒子の膨張速度を阻害する。膨張速度は減少するが、多価金属イオンを含む液体との接触によってSAP粒子の膨張の程度は実質的に影響されない。

#### 【0017】

コアで接触した液体に対して、処理された繊維が暴露された際に、化合物が多価金属イオンを放出することを条件に、吸収コアにおける使用に適切な繊維を調製するために、あらゆる適切な多価金属イオン含有化合物を用いることができる。多価イオンが液体に接触した際に繊維から放出される程度は、ここでは“イオン抽出”と称する。この“イオン抽出”の程度は、図6に示されるコアの浸透性に関連する。この図では、イオン抽出の増大は、浸透性の増大を与える。

#### 【0018】

この化合物は繊維に化学的に結合することは必要ではないが、液体と接触する前に繊維、吸収コアまたは吸収製品の正常な取り扱いの際に繊維から追い出されないように、被覆、付着、沈着または他のあらゆるメカニズムにより、繊維と密接に結合したままであることが好ましい。便宜上、繊維と上記化合物との結合は、“結合”と称し、化合物は繊維に結合されると言える。

#### 【0019】

この概念は、以下のように例証される。すなわち、水不溶性アルミニウム化合物で処理されたシート状セルロース繊維は、ハンマーミル分解(Kamasミル)の



前後で同一のアルミニウム濃度を有する。水溶性アルミニウム化合物で処理されたシート状セルロース繊維は、分解 (Kamasミル) 前と、分解後で同一のアルミニウム濃度を有する。水不溶性および水溶性アルミニウム化合物で処理されたシート状セルロース繊維は、分解 (Kamasミル) 前と、分解後で同一のアルミニウム濃度を有する。

#### 【0020】

化合物が吸収コアで液体と接触した際に多価金属イオンを放出できるという条件で、遷移金属塩を含むいずれかの多価金属塩を用いることができる。本願で選択された多価金属含有化合物は、ヒトの皮膚および粘膜との安全な接触に適したものであるべきである。安定な多価金属の例は、ベリリウム、マグネシウム、カルシウム、ストロンチウム、バリウム、チタニウム、ジルコニウム、バナジウム、クロミウム、モリブデニウム、タングステン、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、銅、亜鉛、アルミニウムおよびスズを含む。好ましいイオンは、アルミニウム、鉄およびスズを含む。好ましい金属イオンは、+3または+4の酸化状態を有する。最も好ましいイオンはアルミニウムである。化合物が吸収コアにおいて液体と接触した際に多価金属イオンを放出することができるという条件で、多価金属イオンを含むいずれかの塩を用いることができる。上記金属の適切な無機塩の例は、塩化物、硝酸塩、硫酸塩、ホウ酸塩、臭化物、ヨウ化物、フッ化物、窒化物、過塩素酸塩、リン酸塩、水酸化物、硫化物、炭酸塩、重炭酸塩、酸化物、アルコキシド、フェノキシド、亜リン酸塩および次亜リン酸塩を含む。上記金属の適切な有機塩の例は、ギ酸塩、酢酸塩、ブチラート、ヘキサノアート、アジバート、クエン酸塩、乳酸塩、蔞酸塩、プロピオナート、サリチラート、グリシナート、酒石酸塩、グリコラート、スルホナート、ホスホナート、グルタマート、オクタノアート、ベンゾアート、グルコナート、マレアート、スクシナートおよび4,5-ジヒドロキシ-ベンゼン-1,3-ジスルホナートを含む。多価金属塩に加えて、上記塩の複合体のような他の化合物は、アミン、エチレンジアミン四酢酸 (EDTA)、ジエチレントリアミンペンタ酢酸 (DTPA)、ニトリロトリ酢酸 (NTA)、2,4-ペンタンジオンおよびアンモニアを含む。

#### 【0021】

三価アルミニウムイオンが、ゲルブロックを最小化するのに好ましい多価金属イオンであることが、驚くべきことに見出された。図4は、SAPとセルロース遷移を含むテストコアの垂直浸透性に与える、種々の多価金属含有化合物の効果を示す。このデータは、多価金属含有化合物が、垂直浸透性テストの移動相（0.9%食塩水）に溶かされたときに、いくつかの多価金属カチオンが、アルミニウム塩よりもテストコアにおいてより高度な垂直浸透性をもたらすことを示す。図5は、種々の多価金属含有化合物が、SAPと多価金属塩で予備処理されたセルロース繊維とを含む垂直浸透性テストコア、あるいはSAPとセルロース繊維および多価金属塩の混合物であるテストコアに与える効果を示す。このデータは、アルミニウム塩を含むテストコアが、別の多価金属含有化合物を含むものよりも優れた垂直浸透性を有することを示す。従って、好ましい化合物は、アルミニウムを含み、かつ、吸収コアで遭遇した液体と接触した際にアルミニウムイオンを放出することができるものである。かかる化合物の例は、塩化アルミニウム、硫酸アルミニウムおよび水酸化アルミニウムのようなアルミニウム塩を含む。

#### 【0022】

繊維を処理するために用いられる多価金属イオン含有化合物によっては、処理された繊維に液体が接触した際にイオン化を引き起こすまたは増強させるために、別の成分を与える必要がある。例えば、水酸化アルミニウムが金属イオン含有化合物として用いられ、親水性繊維に沈着される場合には、クエン酸のようなイオン化可能な酸を用いて繊維を処理する必要もある。処理された繊維を、例えば尿のような液体に曝した場合、この液体は酸を溶解し、液体のpHを下げ、それゆえ水酸化アルミニウムをイオン化してクエン酸アルミニウムの形態でアルミニウムイオンを提供する。種々の適切な酸を用いることができるが、この酸は、低い揮発性を備え、高度に水に溶け、繊維に結合するものが好ましい。例としては、重硫酸ナトリウムのような無機酸、並びにギ酸、酢酸、アスパラギン酸、プロピオン酸、酪酸、ヘキサノ酸、安息香酸、グルコン酸、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、グルタル酸、酒石酸、マレイン酸、リンゴ酸、フタル酸、スルホン酸、ホスホン酸、サリチル酸、グリコール酸、クエン酸、ブタンテトラカルボン酸（BTCA）、オクタン酸、ポリアクリル酸、ポリスルホン酸、ポリマレイン酸お

よびリグノスルホン酸のような有機酸、並びに、加水分解されたポリアクリルアミドおよびCMC（カルボキシメチルセルロース）を含む。カルボン酸の中では、二つのカルボキシル基を有する酸が好ましく、三つのカルボキシル基を有する酸がより好ましい。これらの酸の中では、クエン酸が最も好ましい。

#### 【0023】

一般的に、使用した酸の量は、その酸の酸性度および分子量により決められる。一般的に、酸適用の許容可能な範囲は、この繊維の0.5-10重量%であることがわかっている。ここで用いる限り、“重量%”とは、多価金属含有化合物で処理された乾燥繊維の重量パーセントを指す。クエン酸に関しては、適用の好ましい範囲は、繊維の0.5-3重量%である。

#### 【0024】

上述したように、多価イオン含有化合物を用いた繊維の処理は、コア浸透性を増大する。かかる処理は、繊維の補強をもたらす。補強された繊維は、未処理の繊維の程度まで水中で膨張しない。結果的に、繊維から形成された吸収構造体を通して液体が流れる、実在する繊維間通路または別の通路は、未処理の繊維よりも補強された繊維によってより大きく開いたままに維持される。繊維の多価イオン処理により生じる湿膨張の低減は、SAP粒子と本発明の処理繊維とを含む吸収コアの全体的に改善された透過性に重要な寄与を示す。

#### 【0025】

保水値（WRV）は、所定の量の圧力下で、水分を維持する繊維の能力の指標である。水に浸されるセルロース繊維は徐々に膨張し、膨張した繊維の壁に物理的に水を維持する。水性繊維スラリーを遠心すると、大部分の水が繊維から除かれる。しかしながら、一定量の水が、遠心後も繊維に保持され、この水の量は、繊維の乾燥重量に基づくパーセントとして表される。本発明に従って処理した全ての繊維は、対応する未処理の繊維よりも低いWRV値を有する。結果的に、処理された繊維の全てが、通常のフラフ繊維よりも補強され、かくして、コア浸透性の改善に寄与する。

#### 【0026】

還元剤

所望であれば、明るさの変異を低減することにより、繊維の明るさの所望のレベルを維持するために、処理された繊維に還元剤を適用することができる。酸性物質の添加は、繊維を含むウェブの処理中に熱した場合に繊維の褐色化を引き起こすことがある。還元剤は、繊維の褐色化に対向する。還元剤は繊維に結合されるべきである。好ましい薬剤は、次亜リン酸ナトリウム、重亜硫酸ナトリウム、およびこれらの混合物である。

#### 【0027】

##### 繊維

広範囲の繊維タイプを、多価金属イオン含有化合物を用いて処理することができる。しかしながら、親水性繊維の使用が好ましい。本発明において用いられる適切な親水性繊維は、セルロース繊維、変性架橋セルロース繊維、レーヨン、ポリエステル繊維、親水性ナイロン、シルクウール等を含む。適切な親水性繊維は、疎水性繊維を親水性化することによっても得られる。繊維は、界面活性剤、シリカまたは、例えばコロナ放電におけるオゾンによる表面酸化で処理することによって親水性化することができる。かかる繊維は、例えば、ポリエチレンまたはポリプロピレンのようなポリオレフィン、ポリアクリル、ポリアミド、ポリスチレン、ポリウレタン等から誘導できる。

#### 【0028】

吸収製品の応用においては、好ましい繊維はセルロースである。セルロース繊維の適切な源の例は、軟材セルロース、硬材セルロース、コットン、アフリカハネガヤ草、バガス、麻、亜麻、化学変性セルロースおよび酢酸セルロースを含む。好ましい木材セルロースは、漂白セルロースである。本発明の好ましいセルロース繊維の最終的な純度は、少なくとも80%アルファから98%アルファセルロースの範囲とすることができるが、95%アルファ以上の純度が好ましく、96.5%アルファセルロースの純度が最も好ましい。ここで用いる限り、用語“純度”は、存在するアルファセルロースのパーセントによって測定される。これは、溶解パルプ産業において一般的な測定である。パルプおよび紙産業において通常用いられる種々の純度のセルロース繊維の産生方法は、当該技術分野において公知である。

## 【0029】

カールは、繊維のよれ、ねじれおよび／または曲がりにより、繊維の断片的短縮(fractional shortening)として定義される。本発明のセルロース繊維のカールの比率は、好ましくは25から80%、さらに好ましくは75%である。開示目的で、繊維カールは、二次元で測定することができる。繊維カールは、二次元平面で繊維を観察することによって測定される。繊維を含む長方形の最も長い寸法として繊維の投影された長さ、L（長方形）を測定し、繊維の実際の長さL（実際）を測定し、以下の式から繊維カール係数を算出する。

$$\text{カール係数} = L(\text{実際}) / L(\text{長方形}) - 1$$

## 【0030】

繊維カール指数イメージ分析法が、この測定を行うために用いられ、米国特許第5190563号に記載されている。繊維カールは、マーセル化により付与することができる。パルプおよび紙産業において通常用いられるセルロースのマーセル化方法は、当該技術分野において知られている。

## 【0031】

本発明のセルロース繊維の好ましい保水値(WRV)は、85%未満、好ましくは30ないし80%の間、さらに好ましくは40%とされる。WRVは、乾燥繊維ベースに計算された水の量を指し、これは、浸された繊維のサンプルによって吸収され、次いで、遠心により繊維間の水を除く。繊維が吸収できる水の量は、飽和時に膨張できる能力に依存する。より低い数は、内部架橋結合が生じていることを示す。米国特許第5190563号は、WRVを測定する方法について記載する。

## 【0032】

特に流体補足および分散特性の両方を与える吸収膜に関する、本発明で用いられる親水性繊維の別の源は、化学的に補強されたセルロース繊維である。ここで用いるように、用語“化学的に補強されたセルロース繊維”は、乾燥および濡れた水性条件の両方で繊維の剛性を高めるように処理されたセルロース繊維を意味する。最も好ましい強化繊維では、化学的処理が、架橋剤を用いた繊維内架橋結合を含むが、かかる繊維は比較的脱水され、繊維離解（すなわち個別化）され、

ねじれ、カールした条件にある。これらの繊維は、70%より大きなカール値、および60%未満のWRV値を備えることが報告されている。個別化された形態の架橋結合により補強された繊維は、例えば1993年6月8日に公表された米国特許第5217445号および1965年12月21日に公表された米国特許第3224926号に開示されている。

#### 【0033】

#### SAPS

用語“超吸収性ポリマー粒子”または“SAP”粒子は、不規則な顆粒、球形粒子（ビーズ）、粉末、フレーク、短繊維および他の引き延ばされた粒子を含む超吸収性ポリマーのあらゆる粒子形態を含む。“SAP”は、架橋して実質的に水不溶性とするが、その少なくとも10、好ましくは少なくとも15倍の重量の生理食塩水を吸収することができる通常の水溶性ポリマーを指す。超吸収性体およびその調製方法の多くの例が、例えば、米国特許第4102340号、第4467012号、第4950264号、第5147343号、第5328935号、第5338766号、第5372766号、第5849816号、第5859077号およびRe32649号に見られる。

#### 【0034】

SAPは一般的に三つのクラスに分類される。すなわち、スターチグラフトコポリマー、架橋カルボキシメチルセルロース誘導体、および変性された親水性ポリアクリレートである。かかる吸収ポリマーの非限定的な例は、加水分解されたスターチアクリレートグラフトコポリマー、鹸化アクリル酸エステル-ビニルコポリマー、中和架橋結合ポリアクリル酸、架橋結合ポリアクリレート塩、およびカルボキシル化セルロースである。好ましいSAPは、流体を吸収した際に、ヒドロゲルを形成する。

#### 【0035】

適切なSAPは、高いゲル容積、またはヒドロゲルの剪断弾性係数により測定される高いゲル強度を与える。かかる好ましいSAPは、合成尿との接触により抽出されうる（いわゆる“抽出可能”）比較的低レベルの重合物質を含む。SAPは、周知であり、いくつかの源から商業的に入手可能である。一例は、IM1000

(登録商標) (Hoechst-Celanese, Portsmouth, VA) の商品名で市販されているスターチグラフトポリアクリラートヒドロゲルである。その他の商業的に入手可能な超吸収性体は、SANWET (登録商標) (Sanyo Kasei Kogyo Kabushiki, Japan)、SUMIKA GEL (登録商標) (Sumitomo Kagaku Kabushiki Haishi, Japan)、FAVOR (登録商標) (Stockhausen, Garyville, LA) およびASAP (登録商標) シリーズ (Chemdal, Aberdeen, MS) の商品名で市販されている。

#### 【0036】

本発明で使用するのに適したSAP粒子は、SAP粒子が、本発明に従って処理された親水性繊維およびSAPを用いて形成された吸収コアの浸透性を改善するという条件で、上記のものとそれ以外のものを含む。本発明における使用で最も好ましいものは、ポリアクリラートベースのSAPである。

本発明で使用する場合、吸収コアにおける使用に適したあらゆるサイズまたは形状のSAP粒子を用いることができる。

#### 【0037】

##### 吸収コア構造体

本発明の処理された繊維は、SAP粒子と組み合わせて使用されて、吸収製品の製造に使用できる吸収構造体を形成する際に使用できる、吸収コアの層を形成することもできる。処理された繊維は、吸収コアにおいて20%SAPと80%繊維との混合形態でコア浸透性の改善を示し始める。より好ましい浸透性は、吸収コアにおいて40%SAPと60%繊維の混合物で示され、さらなる浸透性の改善は、吸収コアにおいて60～80%のSAPと40～20%の繊維との混合物で観察される。好ましくは、処理された繊維は、多重層吸収構造体の一つの層を形成するために使用される。幼児用おむつおよび成人用の失禁用製品において特に使用できる吸収構造体は、多くの場合、少なくとも二つの層、すなわち上方捕捉層と下方貯蔵層を含む。場合により、分散層が、捕捉層と貯蔵層との間に設けられる。任意に、ウィッキング（輸送）層が貯蔵層の下に設けられる。

#### 【0038】

通常、SAP粒子は、貯蔵層に設けられるが、かかるSAP粒子は、その代わりに分散層において、あるいはこれらの両方に設けられてもよい。吸収構造体を

液体に曝した際に、液体が処理された繊維に接触し、SAP粒子に多価金属イオンを運ぶという条件で、本発明の処理された繊維または他の処理された基質は、いずれの層に設けられてもよい。好ましくは、多重層吸収構造体において、本発明の処理繊維が貯蔵層に設けられる。

#### 【0039】

##### 吸収製品

本発明の処理された繊維は、身体の滲出物を吸収および含有するための使い捨て吸収製品において用いることができ、これは、一般的に、使用者の体の近くに維持または配置される。使い捨て吸収製品は、幼児用おむつ、成人用の失禁用製品、トレーニングパンツ、衛生用ナプキンおよびその他の女性用衛生用製品を含む。

#### 【0040】

通常の使い捨て幼児用おむつは、一般的に、前部ウエストバンドエリア、後部ウエストバンドエリア、およびそれらの間に股の領域を含む。おむつの構造体は、一般的に、液体浸透性トップシート、液体不透過性バックシート、吸収構造体、弾性部材および安全タブを含む。代表的な使い捨ておむつは、例えば、米国特許第4935022号および米国特許第5149335号に見出される。米国特許第5961505号は、女性用衛生パッドの代表的なデザインを含む。

#### 【0041】

本発明の処理繊維を含む吸収構造体は、個別化された繊維とSAP粒子とをブレンドし、それらを所望の形状の吸収構造体を形成するように適用された真空下でフォームに適用することによって、適所に形成される。あるいは、この吸収構造体は、好ましくは、エアレイド(airlaid) (または“ドライフォームド(dryformed)”) 技術を用いて、連続ロールグッドとして別個に形成される。

#### 【0042】

##### 繊維処理

吸収構造体に使用するのに適した繊維は、多価金属イオン含有化合物を繊維と密接に結合させる種々の方法で処理することができる。好ましい方法は、スラリー形態の繊維含有溶液に化合物を導入し、化合物を繊維表面に沈着させることで



ある。あるいは、繊維に、水性または非水性溶液または懸濁液中の化合物を吹き付ける。繊維は、個別化状態、またはウェブの形態で処理できる。例えば、化合物は、粉末または他の物理形態で、繊維に直接適用できる。しかしながら、いずれの方法を使用しても、化合物が、吸収構造体および吸収製品を形成する際に繊維を普通に物理的に取り扱う際に、あるいは、液体と繊維が接触する前の、製品の使用の際に、化合物が追い出されないように、化合物が繊維との結合を維持することが好ましい。

#### 【0043】

##### 繊維処理の好ましい方法

好ましい実施態様では、本発明の処理繊維は、Buckeye Technologies Inc. (Memphis, Tennessee)から入手されるセルロース繊維から形成される。パルプをスラリーにし、pHを約4.0に調節し、このスラリーに水溶液の硫酸アルミニウム ( $Al_2(SO_4)_3$ ) を加える。スラリーを攪拌し、稠性を低減する。攪拌しながら、スラリーのpHを約5.7に増加させる。繊維をウェブまたはシートに成形し、乾燥させ、繊維の2.5重量%の添加量で、クエン酸溶液を吹き付ける。このウェブを収容し、吸収製品の製造に使用できる個々の繊維を形成するための繊維分解を含む、さらなる処理のために末端ユーザーへと送る。還元剤を適用するのであれば、それを乾燥工程前であってその他の適用工程の後に適用することが好ましい。還元剤は、吹き付け、ペインティングまたはフォーミングにより適用される。

#### 【0044】

理論に拘束されることなく、この処理により、パルプスラリーに導入される可溶性  $Al_2(SO_4)_3$  は、pHが高まるにつれて不溶性  $Al(OH)_3$  に変換される。不溶性水酸化アルミニウムは、繊維に沈着する。かくして、得られた繊維は、 $Al(OH)_3$  で被覆されるか、繊維内部に不溶性金属を含む。繊維を含むウェブに吹き付けられたクエン酸は、繊維上で乾燥する。 $Al(OH)_3$  処理繊維が吸収製品に成形されたときに、クエン酸は、吸収製品のクエン酸処理繊維が液体 (例えば尿) に曝されるときに、局部的酸性環境を生じる。酸性環境により生じたpHの低下は、 $Al(OH)_3$  を、アルミニウムのクエン酸複合体を含むア

ルミニウムの可溶性形態へと変換する。このように、アルミニウムイオンは、溶液において利用可能になり、超吸収性ポリマー（吸収材料にも存在する）の膨張を局部的および一時的に阻害し、これによって、ゲルブロッキングを最小化または妨げる。

#### 【0045】

別の好ましい実施態様では、上記処理の後に、沈着した $Al(OH)_3$ で繊維を処理し、次の工程で、 $Al(OH)_3$ 処理繊維に吹き付けることにより硫酸アルミニウムを適用する。好ましくは、硫酸アルミニウムはウェブに適用され、その後、ウェブをウェブドライヤーに導入する。濡れたウェブへの適用は、ウェブを通した硫酸アルミニウムの優れた分散をもたらす。硫酸アルミニウムにより与えられた酸性環境は、 $Al(OH)_3$ 沈着物から可溶性アルミニウムイオンを放出する。

#### 【0046】

好ましい実施態様の序列を以下に例示する。吸収コアにおける（1）水溶性アルミニウム化合物で予備処理されたセルロース繊維および（2）SAP粒子からなる二成分混合物（実施例4）は、吸収コアにおける（1）セルロース繊維、（2）水溶性アルミニウム化合物および（3）SAP粒子からなる酸成分混合物（実施例12）よりも、より高レベルのコア浸透性を与える。また、吸収コアにおける（1）水溶液中の水溶性アルミニウム化合物で処理されたSAP粒子および（2）セルロース繊維からなる二成分混合物（実施例15）よりも高レベルのコア浸透性を与える。かかる結果は、以下に記載の処理において例示される。

#### 【0047】

##### SAP粒子の処理

改善されたコア浸透性は、多価イオン塩でSAP粒子の表面をコーティングし、吸収構造体において被覆されたSAP粒子を繊維と組み合わせることにより得られる。この粒子は、SAP粒子と多価カチオン塩とを反応または結合させることと対照的に被覆される。SAP粒子を塩で被覆することは、SAP粒子を多価イオン塩の非水性溶液と混合し、非水性溶液を除いて、SAP粒子の表面に塩のコーティングを残すことによって達成される。例えば、硫酸アルミニウムの無水

メタノール溶液が、室温でSAP粒子、例えば、Favor（登録商標）SXM9100、吸収コアにおいてフラフ繊維と混合された乾燥および顆粒被覆SAP粒子混合物と混合されてもよい。かかる構造体のコア浸透性は、水溶液中の当量の多価イオン塩がSAP粒子を処理するために用いて得られたものよりもずっと高く、これは、アルミニウムカチオン複合SAP粒子と比較して、硫酸アルミニウム被覆粒子を用いた場合に優れたコア浸透性となることを示す。メタノールは好ましい非水性溶媒であるが、塩を溶かすがSAP粒子を膨張させないあらゆる溶媒を用いることができる。例としては、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノールのようなアルコールおよびアセトンが含まれる。

以下の方法を、本明細書の最後に記載した実施例に用いた。

#### 【0048】

##### エアレイド構造体の形成

Kamasミル (Kamas Industri AB, Sweden) を用いて、パルプシートをフラフパルプへと分解する。パッドフォーマー (Buckeye Technologies, Memphis, TN) を用いて、フラフとSAP粒子とを組み合わせる。

#### 【0049】

実験用エアレイド吸収構造体を、実験室において繊維とSAP粒子とを組み合わせることにより調製して、フルスケールの商業ラインにおける吸収コア構成物の処理をシミュレーションする。繊維およびSAP粒子をパッドフォーマーに充填する。繊維およびSAP粒子をエアボルテックスにより組み合わせ、真空を適用して単一の構造体とする。このエアレイド構造体を、パフォーマンステストに特異的な寸法にダイカットする。試験のために、エアレイド構造体は、ターゲット坪量 ( $0.30 \text{ g/in}^2$  または  $0.22 \text{ g/in}^2$ ) において  $14" \times 14"$  の寸法を備える。

#### 【0050】

##### イオン含量の測定

パルプサンプルにおける、アルミニウムまたは鉄の含量を含む金属イオン含量を、分解装置において過塩素酸と硝酸を用いてサンプルを湿式灰化（酸化）することにより調べる。ブランクを、サンプルと同じ工程で酸化し、処理する。次い

で、このサンプルを、誘導結合高周波プラズマ分光分析（“ICP”）（例えば、Perkin-Elmer ICP 6500）を用いて分析する。分析により、サンプル中のイオン含量が、パーツ・パー・ミリオン調べられる。多価カチオン含量は、繊維の0.25ないし5.0重量%、好ましくは0.25ないし2.5重量%、さらに好ましくは0.4ないし1.2重量%とされるべきである。

#### 【0051】

##### イオン抽出の測定

食塩水中の繊維から抽出されたイオンのパーセントを、24時間シェイクした食塩水中のテスト繊維を沈降させることにより測定した。この間に、イオンを繊維から溶液へと抽出する。溶液中のイオン濃度を、ICPを用いて測定し、オリジナルの繊維サンプル中のイオン含量と比較して、攪拌下で長期にわたり食塩水に曝すことによって取り出されたイオンのパーセントを調べる。このイオン抽出は、5%以上、好ましくは25%以上、さらに好ましくは50%以上、最も好ましくは90%以上である。

#### 【0052】

##### 垂直浸透性の測定

垂直浸透性を、以下の方法を用いて測定する。この方法は、米国特許第5562642号に開示された方法から変更されたものである。

Kamas Cellミル (Kamas Industri AB, Sweden) 装置を用いて、フラフを得るために使用される分解されたパルプシートを形成する。パッドフォーマー (Buckeye Technologies Inc., Memphis, Tennessee) をSAP粒子と繊維とを組み合わせるために使用して、14" x 14" のテストパッドを調製する。テストパッドを、坪量が0.3 g/in<sup>2</sup>となるように構成し、0.15 g/ccの密度まで圧縮する。サンプルを2 1/4" の直径の円にダイカットし、試験前に調節する。この円を強制エアオープンで乾燥させ、浸透性テストが実施されるまで乾燥器に置く。このサンプルを、ワイヤメッシュから構成されるベース（サンプルプラットフォーム）を含む垂直シリンダーに移す。垂直浸透性テスト装置の例については図3を参照。垂直シリンダーは、2 1/4" の内径を有する。サンプルにかけられた重量は、サンプルに対して垂直な約0.3 lb/in<sup>2</sup>の圧力を与

える。このサンプルを1時間流体(0.9%食塩水)中で飽和する。1時間後、サンプルを含む垂直シリンダーを、秤量バランスの上(しかし、接触せず)に固定する。このサンプルを、重量中心に設けられた3/8"孔を介して50mlの0.9%食塩水を用いて最初に濡らす。バランスが100グラムとなるまで、バランスに移される25グラム毎の流体について25mlの液体が加えられる。サンプルによって運ばれた流体を、時間の単位毎に測定し、所定のサンプルに関する浸透性を定量する。このサンプルの吸収力も記録する。

### 【0053】

#### 傾斜浸透性の測定

以下の方法を、傾斜浸透性を測定するために使用する。この処理は、米国特許第5147343号に記載された方法から調節されたものである。Kamas Cellミル(Kamas Industri AB, Sweden)装置を用いて、フラフを得るために使用される分解されたパルプシートを形成する。パッドフォーマーをSAP粒子と繊維とを組み合わせるために使用して、14" x 14"のテストパッドを調製する。テストパッドを、坪量が0.22 g/in<sup>2</sup>となるように構成し、0.15 g/ccの密度まで圧縮する。浸透性サンプルを11平方インチにダイカットして、試験前に調節する。この方法で使用される傾斜浸透性テスト装置の例については図1を参照。浸透性サンプルを、45度に傾いたテフロン(登録商標)被覆ブロックに置く。垂直に調節可能な流体貯蔵装置への1/4"チュービングにより連結された流体ヘッドボックスをこのブロックに取り付ける。サンプルパッドの前端を、ヘッドボックスの中心に置き、固定する。ヘッドボックスは、9/16"離れて間隔をあけた三つの3/16"直径孔を有するように設計されている。45度に傾いたテフロン(登録商標)で被覆されたトップブロックをサンプルパッドの上に置く。潤滑剤を塗布したペグを60度の角度で底のブロック(サンプルブラットフォーム)に挿入し、飽和後に一様なサンプル膨張をさせている間に、トップブロックが滑るのを防ぐ。トップブロックの重量と共に724.4 g重が、サンプルに対して垂直に約0.31 b/in<sup>2</sup>の圧力を与える。流体(0.9%食塩水)レベルは、逆メニスカスを生じ、かつ、維持するように調節される。飽和が起こると、サンプルの端の下に位置するバランスの頂上の風袋を計った受け

皿に流体を移すことにより、サンプルパッドはサイフォンとして作用する。サンプルによって移された液体を時間単位で測定して、流速を確立する。流速が平衡に達した後に、所定のサンプルの浸透性を定量する。例えば、図2は、50% SAPと50%セルロース繊維混合物、および70% SAPと30%セルロース繊維混合物に関する、種々の時間間隔における傾斜浸透性を示す。この図は、SAPとの混合物における本発明の繊維により生じた浸透性の増加をも示す（実施例3）。

#### 【0054】

##### 浸透性ファクターの算出

浸透性ファクターを、垂直浸透性および傾斜浸透性から得られた、gm/分の単位の浸透性を合計することによって調べた。合計は以下のようにして得られる。

$$\text{浸透性ファクター} = (\text{垂直}^2 + \text{傾斜}^2)^{1/2}$$

上の式において、“垂直”浸透性および“傾斜”浸透性は、gm/分として表される。ファクターは無次元数として記録されるが、実際の次元はgm/分である。

#### 【0055】

##### 水平ウィッキング(wicking) (コア利用) の測定

約4" x 14"の水平ウィッキングサンプルを、“流去”流体（0.9%食塩水）を補足するための溝を設けた水平なプラットフォームの上に配置する。実験テストコアまたは製造されたダイアパーコアを用いた。実験用コアに関しては、3" x 7"にカットした商業的ダイアパーの補足—分散層（ADL）を、流体が導入されるサンプルの上に配置する。次いで、第二の板を、サンプルとADLの上に配置する。一番上の板を、1 1/2"内径のインサルト貯蔵器を備える。サンプルに関するインサルト領域は、インサルト貯蔵器に最も近い端部または前端から5"中心化された。上の板に置かれた二つの10lb重量は、上の板の重量と共に、サンプルに対して垂直に約0.40lb/in<sup>2</sup>の圧力を与えた。3つの100mlインサルトを20分間隔でサンプルに導入した。1時間後に、このサンプルを分けて、秤量して、液体がインサルト領域から運ばれた距離を調べた。

。水平ウィッキングを、コアサンプルベースのグラム当たりの流体のグラムで、最後の3インチの合計により定量した。

以下の実施例は、本発明を例示するものであって、その範囲を制限するものではない。

#### 【0056】

##### 【実施例】

##### 比較例1

4. 5部繊維/100部スラリーからなる、Buckeye Technologies社の漂白サザンソフトウッドクラフト(BSSK)繊維のスラリーを、十分な水で希釈し、0.9部繊維/100部スラリーを与え、pHを5.5に調節した。得られたスラリーを、シーティングマシンで連続的に脱水し、そこで、1.0のラッシュ/ドラッグ比でシートを形成し、横たえ、次いで、3段階の圧縮を通して圧縮および緻密化し、48部繊維/100部スラリーとした。このシートを通常のドラムドライヤーを用いて乾燥させ、93.5パーセント固形分とした。このシートを、連続ロールに巻いた。

#### 【0057】

ロールからのシートをKamasミルにおいて脱繊維化(defiberize)した。イオン抽出試験を上述したように繊維について行った。繊維のイオン抽出は0%で測定した。垂直および傾斜した浸透性テストを上述のように、70重量%のSAP粒子と30重量%の繊維の混合物であるテストコアを用いて行った。次いで浸透性ファクターを計算した。FAVOR(登録商標)SXM70SAP(Stockhausen, Inc.から入手)を用いた場合には、16の浸透性ファクターが得られた。

#### 【0058】

##### 比較例2

FAVOR(登録商標)SXM70の代わりにSAP FAVOR(登録商標)SXM9100を用いた以外は、比較例1を繰り返した。得られた浸透性ファクターは、141であった。

#### 【0059】

##### 実施例1

セルロース繊維を以下のように処理した。Buckeye Technologies社の100部の漂白されたサザンソフトウッドクラフト(BSSK)繊維当たりに、全部で9.36部のGeneral Chemical Corporation社の含水硫酸アルミニウム( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 14\text{H}_2\text{O}$ )を、4.5部の繊維/100部のスラリーを構成するスラリーに加えた。このスラリーは3.2のpHを有する。混合して25分後、3.0部の水酸化ナトリウム/100部の繊維を、十分な水と供に加え、0.9部の繊維/100部のスラリー、pH5.7を与えた。温度を60℃に調節した。得られたスラリーをシーティングマシンで連続的に脱水した。ここで、シートを1.0ラッシュ/ドラグ比で成形し、寝かし、3段階の圧縮を用いて圧密化し、4.8部の繊維/100部の全体とした。このシートを通常のドラムドライヤーを用いて乾燥させて93.5パーセント固形分とした。連続的巻き取りの際に、100部の繊維当たり2.5の添加量で、50%クエン酸溶液の吹きつけをこのシートの一面に適用した。巻き取られたシートを個々のロールに寸法を合わせた。

#### 【0060】

このシートをKamasミルで脱繊維化し、イオン抽出試験を行った。この繊維は34%のイオン抽出を備え、約7500ppmのアルミニウム含量を備えることが見いだされた。垂直および傾斜浸透性テストを、70重量%のSAP粒子と30重量%の繊維の混合物を用いたテストコアで行った。FAVOR(登録商標)SXM70SAPを用いた浸透性ファクターは31であった。

#### 【0061】

##### 実施例2

使用したSAPがFAVOR(登録商標)SXM9100であること以外は、実施例1を繰り返した。得られた浸透性ファクターは、177であった。

#### 【0062】

##### 実施例3

4.5部繊維/100部スラリーからなる、Buckeye Technologies社の漂白サザンソフトウッドクラフト(BSSK)繊維のスラリーを、十分な水で希釈し、0.9部繊維/100部スラリーを与え、pHを5.5に調節した。得られたスラリーを、シーティングマシンで連続的に脱水し、そこで、1.0のラッシュ/



ドラグ比でシートを形成し、横たえ、次いで、3段階の圧縮を通して圧縮および緻密化し、48部繊維/100部スラリーとした。このシートを通常のドラムドライヤーを用いて乾燥させ、93.5パーセント固形分とした。このシートを、連続ロールに巻いた。次いでこのシートを巻き取った。巻き取りの際に、6.1部の含水硫酸アルミニウム ( $Al_2(SO_4)_3 \cdot 14H_2O$ 、50%水溶液) を、100部の繊維当たりに吹き付けて適用した。この繊維を連続ロールに巻き取った。得られたリールを個々のロールに寸法を合わせた。このシートをKamasミルで脱繊維化し、イオン抽出を測定し、86%であることが調べられた。この繊維のアルミニウム含量は5500 ppmであった。浸透性テストを上述のように70重量%のSAP粒子と30重量%の繊維の混合物を用いたテストコアで行った。FAVOR (登録商標) SXM70SAPを用いた浸透性ファクターは44であった。

#### 【0063】

##### 実施例4

繊維のアルミニウム含量が5445 ppmであり、使用したSAPがFAVOR (登録商標) SXM9100であること以外は、実施例3を繰り返した。得られた浸透性ファクターは、212であった。イオン抽出は86%であった。

#### 【0064】

##### 実施例5

Buckeye Technologies社の152gの漂白されたサザンソフトウッドクラフト(BSSK)繊維当たりに、12.1gの硝酸鉄 ( $Fe(NO_3)_3$ ) (Fisher Chemical Co.) を、4.5部の繊維/100部のスラリーのスラリーに加えた。このスラリーは2.76のpHを有する。混合して0.9部の繊維/100部のスラリーに希釈した後、27.1mlの10%水酸化ナトリウムを添加して、pH5.7とした。得られたスラリーをダイナミックハンドシートフォーマー (Formette Dynamique Brevet, Centre Technique de L'Industrie, Ateliers de Construction Allimand, Appareil No.48) で脱水し、48部の繊維/100部の全体にまで圧縮した。このシートを乾燥させて93.5パーセント固形分とした。乾燥後、100部の繊維当たり2.5部の添加量で、50%クエン酸溶液をこのシートに適用した。

## 【0065】

このサンプルシートをKamasミルで脱繊維化した。浸透性を上述のように、70重量%のFAVOR（登録商標）SXM9100と30重量%の繊維の混合物であるテストコアで調べた。浸透性ファクターは178であった。

## 【0066】

## 実施例6

Buckeye Technologies社の100部の漂白されたサザンソフトウッドクラフト（BSSK）繊維当たり、9.36部の含水硫酸アルミニウム（ $Al_2(SO_4)_3 \cdot 14H_2O$ ）を、4.5部の繊維/100部のスラリーを構成するスラリーに加えた。硫酸アルミニウム添加後、このスラリーは3.2のpHを有していた。混合して25分後、3.0部の水酸化ナトリウム/100部の繊維を、十分な水と共に加え、0.9部の繊維/100部のスラリー、pH5.7を与えた。温度を60℃に調節した。得られたスラリーをシーティングマシンで連続的に脱水した。ここで、シートを1.0ラッシュ/ドラグ比で成形し、寝かし、3段階の圧縮を用いて圧密化し、48部の繊維/100部の全体とした。このシートを乾燥させて93.5パーセント固形分とした。このシートサンプルに、溶液を吹き付けることにより、100部の繊維当たり、Aldrich Chemical Company社の三部の1,2,3,4-ブタンテトラカルボン酸（BTCA）を適用した。

## 【0067】

このシートをKamasミルで脱繊維化し、この繊維は12.4%のイオン抽出を有することが調べられた。全ての浸透性ファクターテストは、70重量%のFAVOR（登録商標）SXM70SAPと30重量%の繊維からなるパッドを用いて実施した。浸透性ファクターは38であった。

## 【0068】

## 実施例7

Buckeye Technologies社の100部の漂白されたサザンソフトウッドクラフト（BSSK）繊維当たり、9.36部の含水硫酸アルミニウム（ $Al_2(SO_4)_3 \cdot 14H_2O$ ）を、4.5部の繊維/100部のスラリーを構成するスラリーに加えた。硫酸アルミニウム添加後、このスラリーは3.2のpHを有していた。

。混合して25分後、3.0部の水酸化ナトリウム/100部の繊維を、十分な水と共に加え、0.9部の繊維/100部のスラリー、pH5.7を与えた。温度を60℃に調節した。得られたスラリーをシーティングマシンで連続的に脱水した。ここで、シートを1.0ラッシュ/ドラッグ比で成形し、寝かし、3段階の圧縮を用いて圧密化し、48部の繊維/100部の全体とした。このシートを乾燥させて93.5パーセント固形分とした。このシートサンプルに、溶液を吹き付けることにより、100部の繊維当たり、Aldrich Chemical Company社の1部のパラトルエンスルホン酸 (PTSA) を適用した。

#### 【0069】

このシートをKamasミルで脱繊維化し、この繊維は13.4%のイオン抽出を有することが調べられた。全ての浸透性ファクターテストは、70重量%のFAVOR (登録商標) SXM70SAPと30重量%の繊維からなるテストコアを用いて実施した。浸透性ファクターは32であった。

#### 【0070】

##### 実施例8

高多孔性の工業用繊維 (HPZ) を、シート形態でBuckeye Technologies Inc.社から入手した。この繊維は、78.7のWRV、51%のカール、および96.5%のアルファセルロール含量を備えていた。100部の繊維当たり全部で7.7部の含水アルミニウムスルファートオクタデカヒドレート (Aldrich Chemical Company) を、吹きつけによりシート化材料に適用した。

#### 【0071】

イオン抽出を、100%として繊維について測定した。浸透性を、30重量%の繊維と70重量%のFAVOR (登録商標) SXM9100SAPであるテストパッドを調製した後に測定した。浸透性ファクターは241であった。

#### 【0072】

##### 実施例9

高純度の工業用コットン繊維 (GR702) を、シート形態でBuckeye Technologies Inc.社から入手した。100部の繊維当たり全部で7.7部のアルミニウムスルファートオクタデカヒドレートを、吹きつけによりシート化材料に適用

した。イオン抽出を、99.0%として繊維について測定した。浸透性を、30重量%の繊維と70重量%のFAVOR (登録商標) SXM9100SAPであるテストパッドを調製した後に測定した。浸透性ファクターは219であった。

#### 【0073】

##### 実施例10

USP 5190563に開示されているように、4.7%のクエン酸と1.6%の次亜リン酸ナトリウムを、サザンソフトウッドクラフトパルプシートに適用して繊維を調製した。個別化し、340°Fで7.5分間キュアした後に、パルプは、44のWRVと約75%のカールとを備えていた。個別化された繊維を、100部の繊維当たり3.42部の含水硫酸アルミニウム ( $Al_2(SO_4)_3 \cdot 14H_2O$ ) を吹き付けにより処理し、乾燥させた。この繊維のイオン抽出を49.8%で測定した。繊維のアルミニウム含量を、10,869ppmで測定した。30重量%の処理繊維と70重量%のFAVOR (登録商標) SXM9100SAPでテストパッドを調製し、浸透性ファクターを測定した。このファクターは231であった。

#### 【0074】

##### 実施例11

BBAコーポレーションの合成親水性不織材料のシート、製品番号H018B7Wを選択し、この材料の平方フィート当たり1.03gのアルミニウムスルファートオクタデカヒドレートで吹き付け処理し、乾燥させた。Buckeye Technologies社の30重量%の漂白されたサザンソフトウッドクラフト(BSSK)繊維と70重量%のFAVOR (登録商標) SXM9100SAPでパッドを調製し、トップシートとして処理された不織材料を用いて、浸透性ファクターを測定した。浸透性ファクターは191であった。

#### 【0075】

##### 実施例12

コア調製方法において上述したように、30重量%の繊維と70重量%のSAPコアの100部に、粉末状の2.4部のアルミニウムスルファートオクタデカヒドレート(51.3%硫酸アルミニウム)を加えることにより、改良された浸透性の吸収コアを調製した。70%SAPにおけるFAVOR (登録商標) SXM9100を

用いた浸透性ファクターは207であった。

#### 【0076】

##### 実施例13

4.5部繊維/100部スラリーからなる、Buckeye Technologies社の漂白サザンソフトウッドクラフト(BSSK)繊維のスラリーを、十分な水で希釈し、0.9部繊維/100部スラリーを与え、pHを5.5に調節した。得られたスラリーを、シーティングマシンで連続的に脱水し、そこで、1.0のラッシュ/ドラグ比でシートを形成し、横たえ、100部の繊維当たり12.35部の含水硫酸アルミニウムと3.17部の次亜リン酸ナトリウムを吹き付けて処理し、次いで、3段階の圧縮を通して圧縮および緻密化し、4.8部繊維/100部スラリーとした。このシートを通常のドラムドライヤーを用いて乾燥させ、93.5パーセント固形分とした。この繊維を連続ロールに巻き取った。得られたロールを個々のロールに寸法を合わせた。

#### 【0077】

このシートをKamasミルで脱繊維化し、繊維のイオン抽出を95%で測定した。30重量%の繊維と70重量%のFAVOR(登録商標)SXM9100であるテストコアを用いて、浸透性ファクターを216であることを測定した。

#### 【0078】

##### 実施例14

Buckeye Technologies社の100部の漂白されたサザンソフトウッドクラフト(BSSK)繊維当たりに、全部で9.36部の含水硫酸アルミニウム( $Al_2(SO_4)_3 \cdot 14H_2O$ )を、4.5部の繊維/100部のスラリーを構成するスラリーに加えた。このスラリーは3.2のpHを有していた。混合して25分後、3.0部の水酸化ナトリウム/100部の繊維を、十分な水と共に加え、0.9部の繊維/100部のスラリー、pH5.7を与えた。温度を60℃に調節した。得られたスラリーをシーティングマシンで連続的に脱水した。ここで、シートを1.0ラッシュ/ドラグ比で成形し、寝かし、100部の繊維当たり12.35部の含水硫酸アルミニウムと3.17部の次亜リン酸ナトリウムを吹き付けて処理し、3段階の圧縮を用いて圧密化し、4.8部の繊維/100部のスラリーと

した。このシートを通常のドラムドライヤーを用いて乾燥させて93.5パーセント固形分とした。この繊維を連続的ロールに巻き取った。得られたリールを個々のロールに寸法を合わせた。

#### 【0079】

このシートをKamasミルで脱繊維化し、繊維のイオン抽出を38.2%で測定し、アルミニウム含量は9475ppmであった。30重量%の繊維と70重量%のFAVOR（登録商標）SXM9100であるテストコアを用いて、浸透性ファクターが213であることを測定した。

#### 【0080】

##### 実施例15

3重量部の脱繊維化フラフ繊維を、7重量部の予備処理したFAVOR（登録商標）SXM9100SAPと合わせることでより吸収コアを調製した。FAVOR（登録商標）SXM9100SAPは、100部のSAPに3.7部の乾燥アルミニウムスルファートオクタデカヒドラーの比率で、水性アルミニウムスルファートオクタデカヒドラーを用いて予備処理し、125℃で3時間乾燥させ、破碎し、未処理のSAPと同じ粒径にふるい分けした。このコアの浸透性ファクターを187と測定した。

#### 【0081】

##### 実施例16

3重量部の脱繊維化フラフ繊維を、7重量部の予備処理したFAVOR（登録商標）SXM9100SAPと合わせることでより吸収コアを調製した。FAVOR（登録商標）SXM9100SAPは、100部のSAPに3.7部の乾燥アルミニウムスルファートオクタデカヒドラーの比率で、アルミニウムスルファートオクタデカヒドラーのメタノール溶液を用いて予備処理し、排出フード(exhaust hood)で乾燥させて、目に見える液体を除去し、40℃で2時間オープン乾燥させた。このコアの浸透性ファクターを268と測定した。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本願明細書の実施例に用いられた傾斜した浸透性テスト装置である。

【図2】 通常の構造体と比較した本発明の吸収構造体の傾斜した浸透性を

示すグラフである。

【図3】 本願明細書の実施例において用いられた垂直浸透性テスト装置である。

【図4】 種々の濃度で食塩水に溶かした種々の化合物を含む0.9%食塩水溶液を適用した後のSAP含有吸収構造体の垂直浸透性を示すグラフである。

【図5】 種々の化合物で処理された繊維を用いて形成されたSAP含有吸収構造体、またはそれに種々の化合物を適用した吸収構造体の垂直浸透性を示すグラフである。

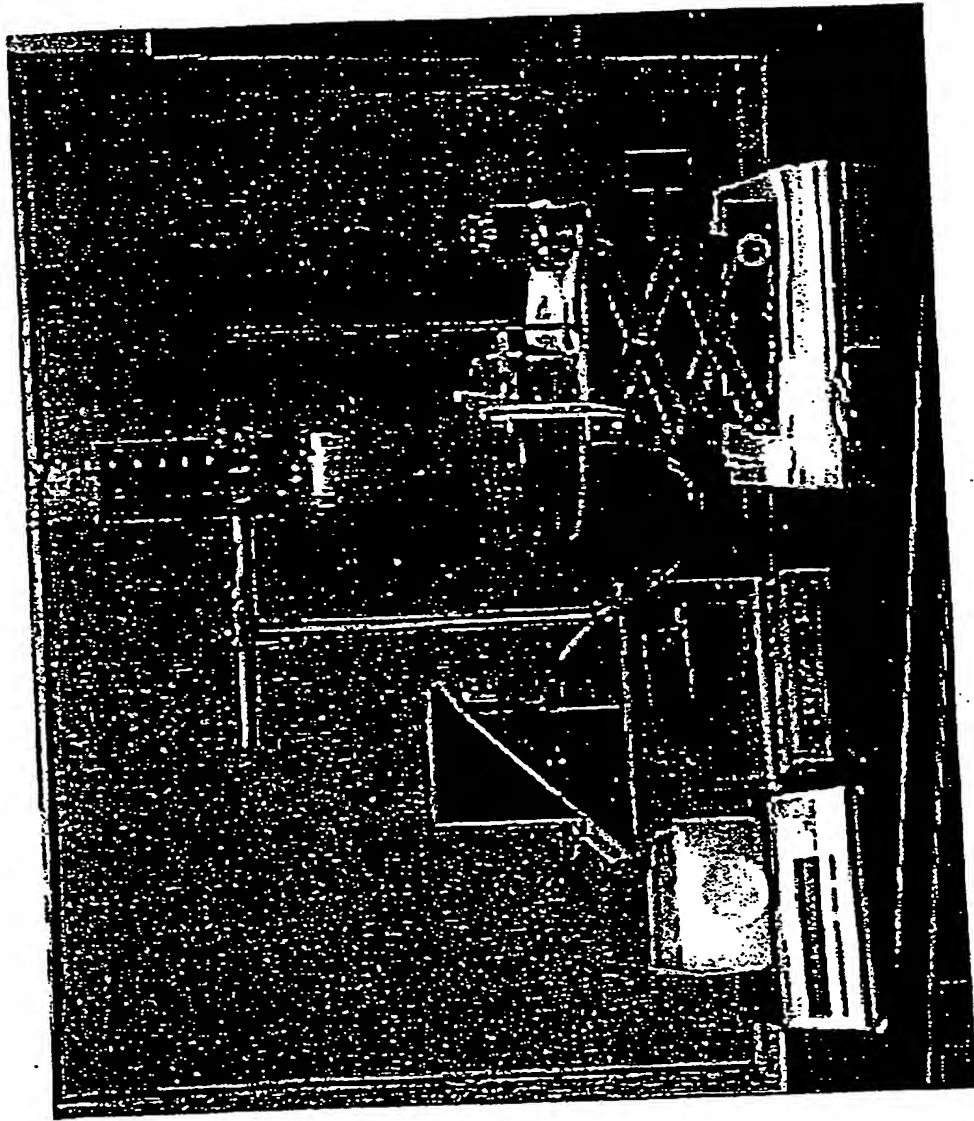
【図6】 本発明に従って調製された吸収構造体に関する、浸透ファクターとイオン除去との間の関係を示すグラフである。

【図7】 本発明に従って調製された吸収構造体に関する、おむつの先端に運ばれた流体により測定される使い捨ておむつの性能と浸透ファクターとの間の関係を示すグラフである。

【図8】 本発明に従って調製された吸収構造体に関する、構造体の先端に運ばれた流体により測定される吸収構造体性能と浸透ファクターとの間の関係を示すグラフである。

【図1】

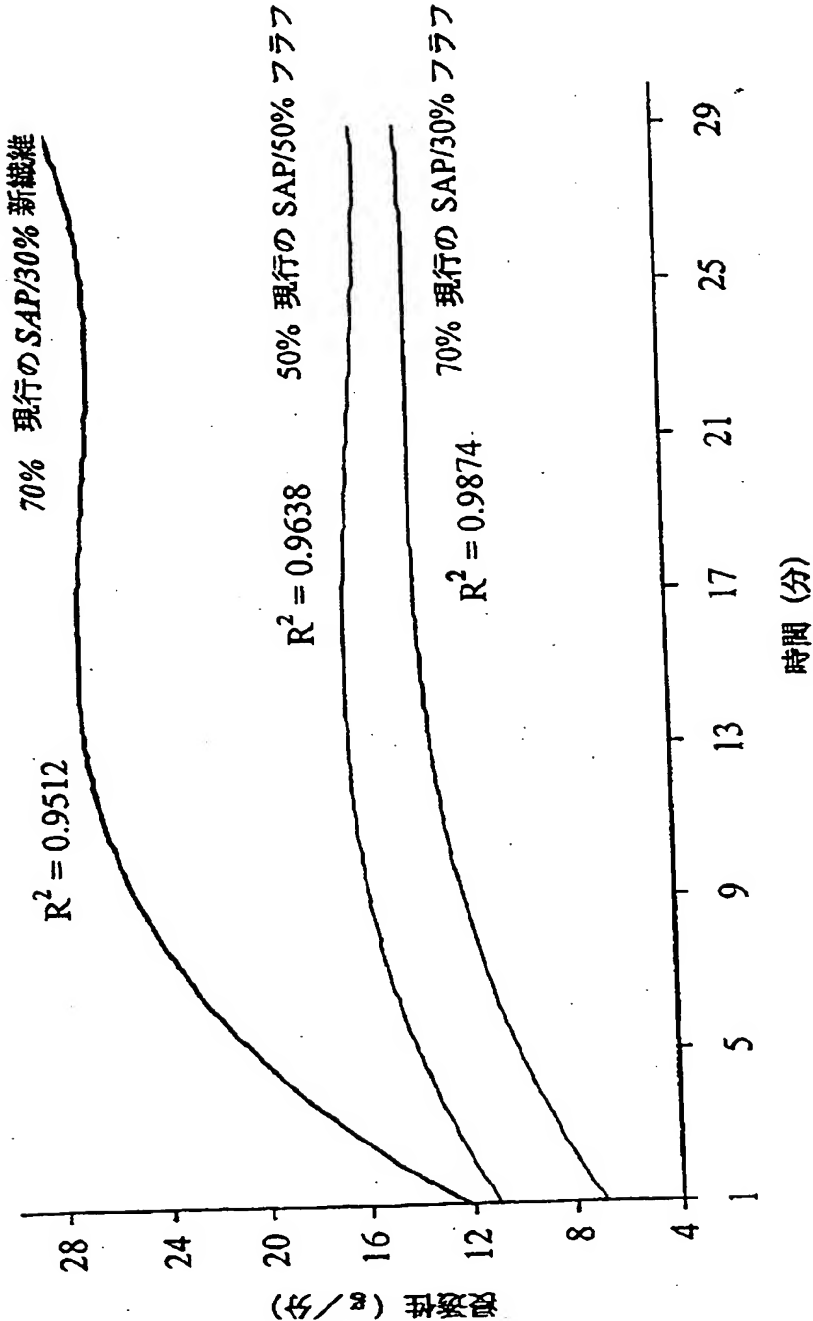
図1—傾斜浸透性テスト装置





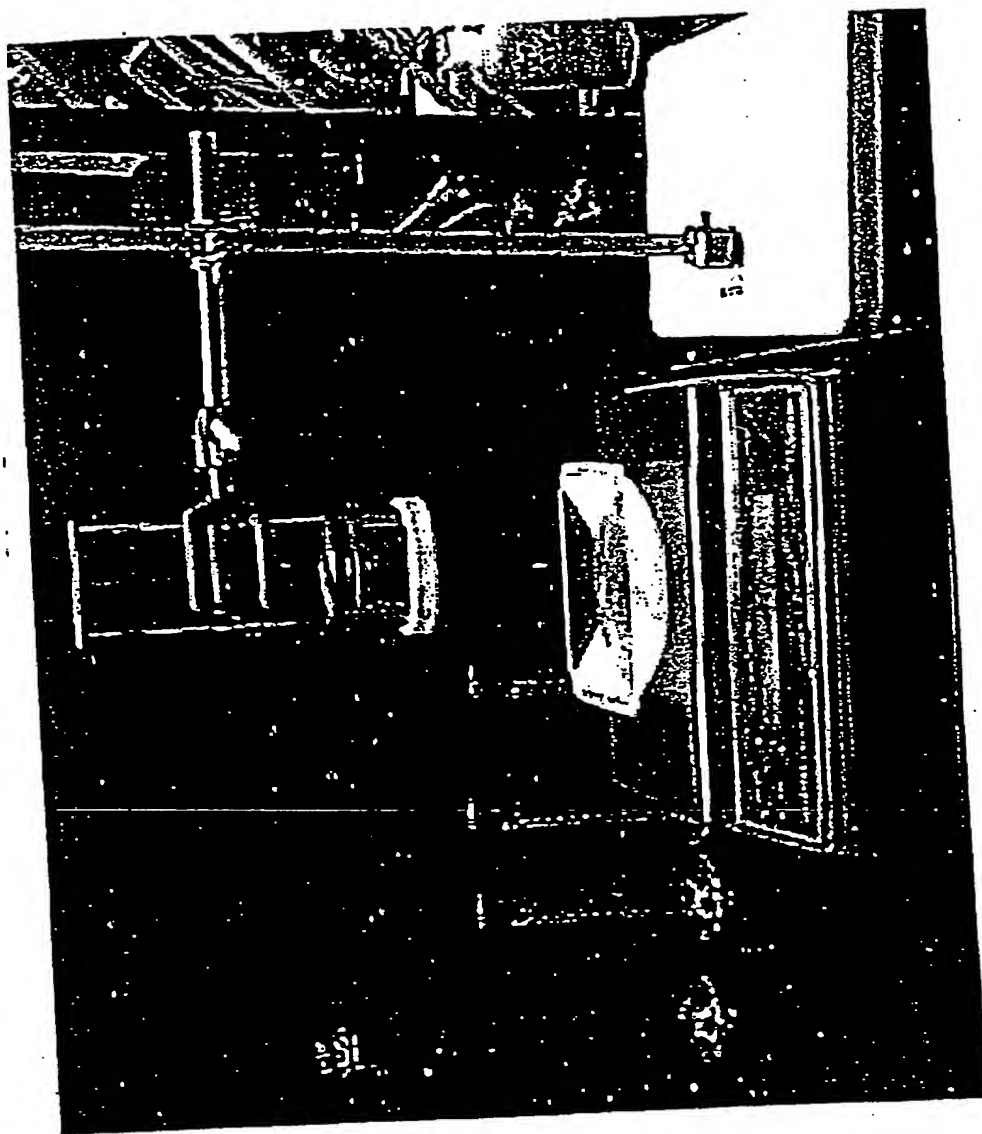
【図2】

図2—従来の構造体と比較した本発明の傾斜浸透性



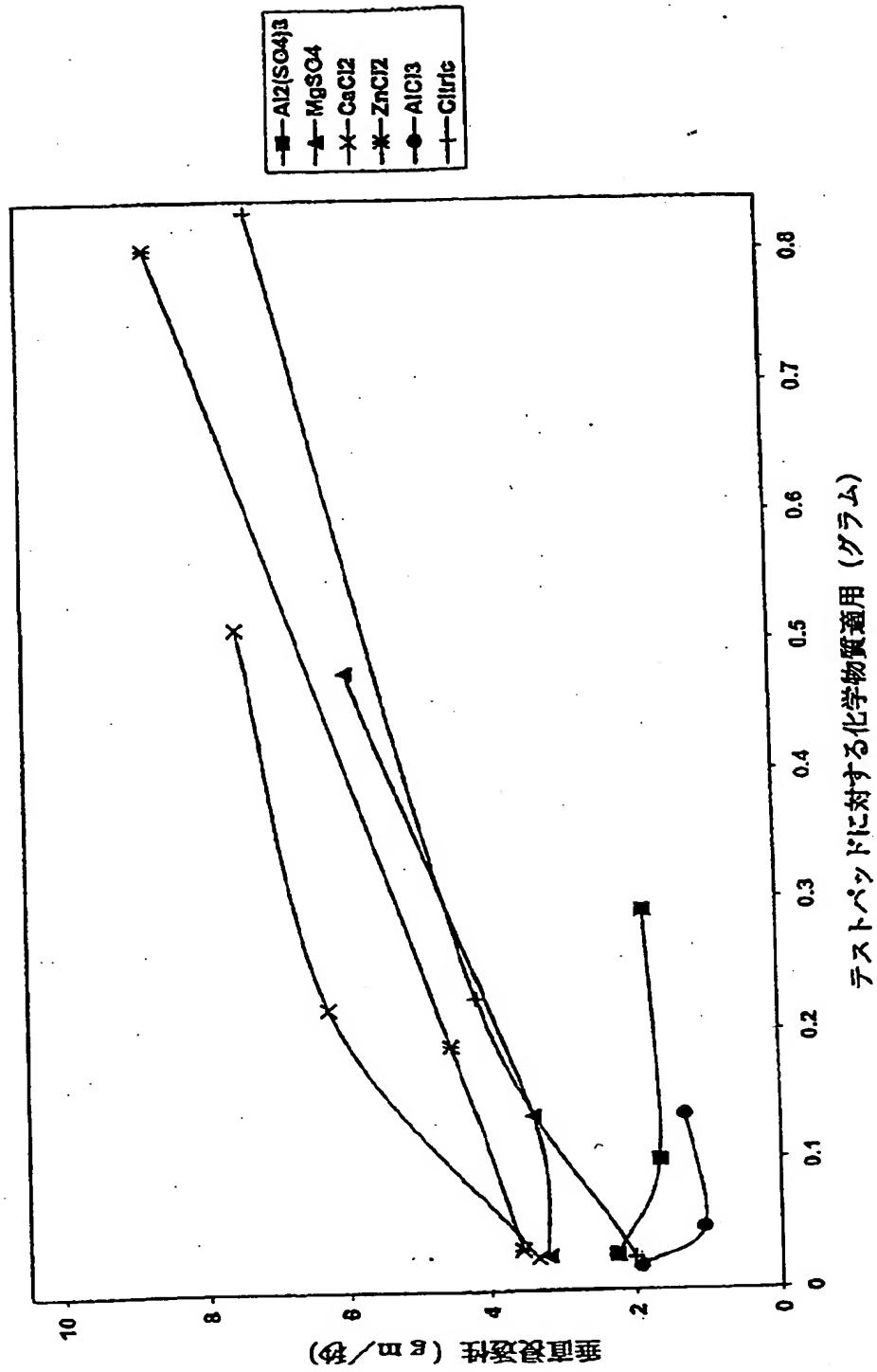
【図3】

図3—垂直浸透性テスト装置



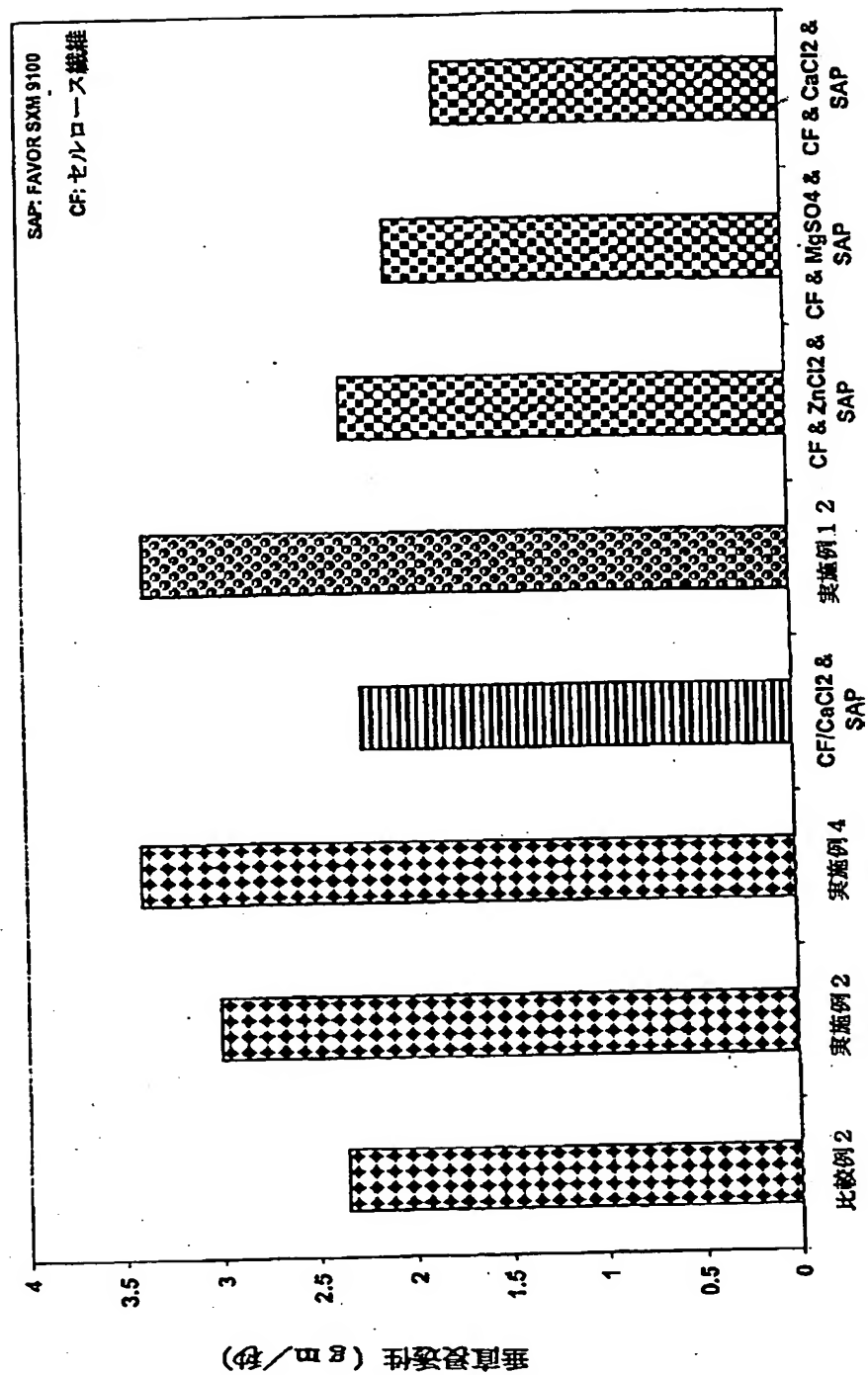
【図4】

図4—垂直浸透性テスト：テストパッドに対する0.9%食塩水に適用された化学物質量に対する浸透性

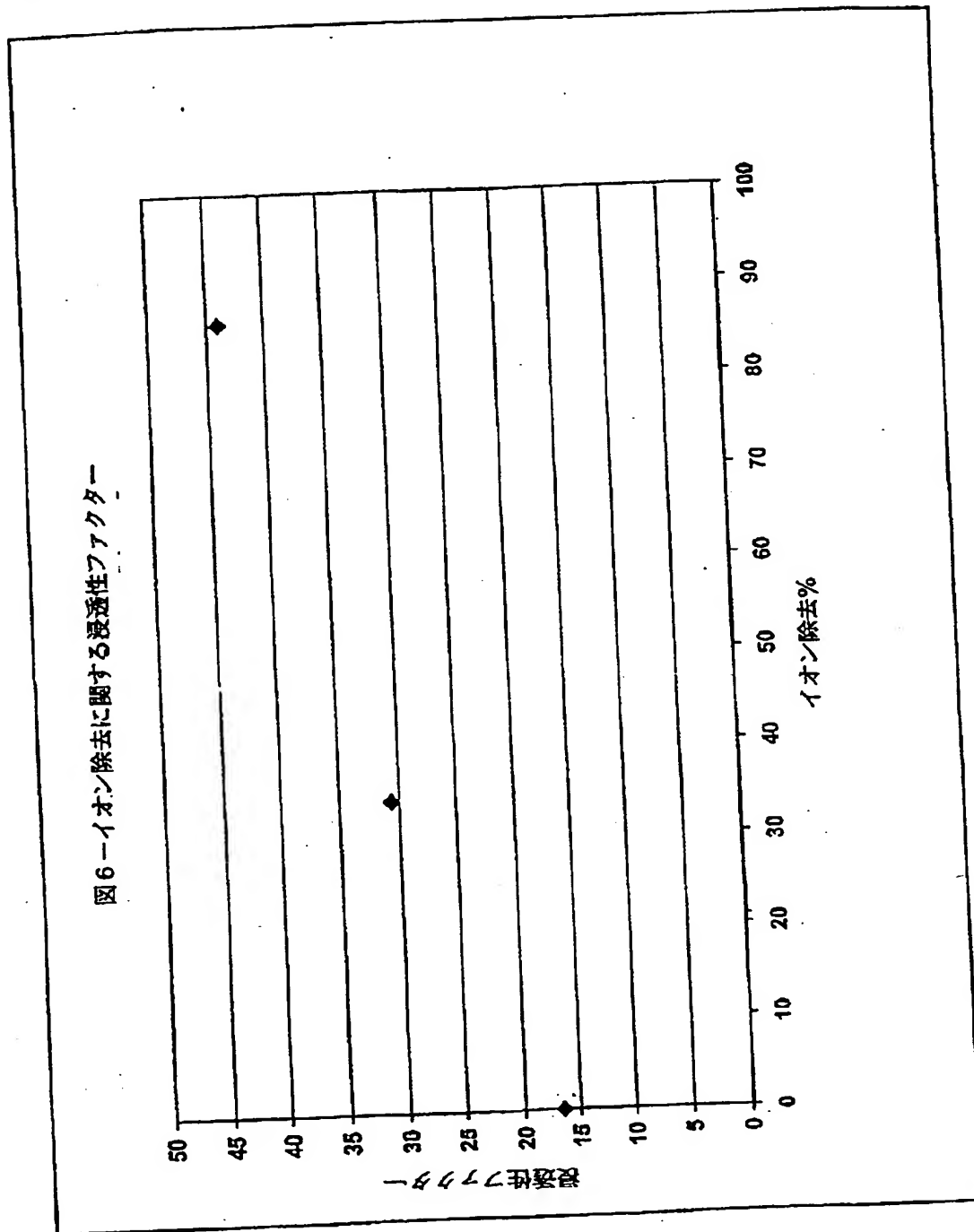


【図5】

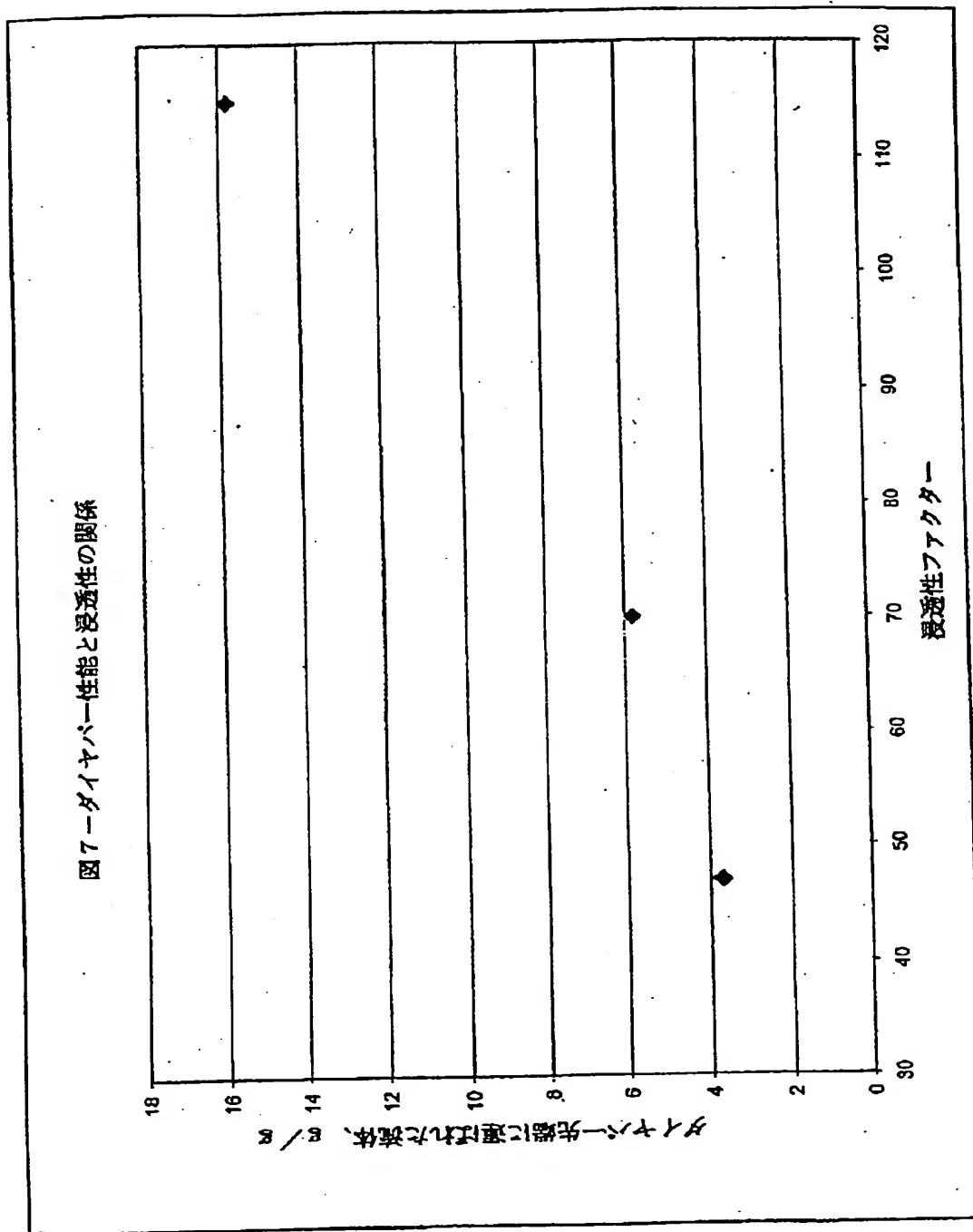
図5—化学的に変性されたコアの垂直浸透性：フラフパルプまたはコアに適用された化学物質



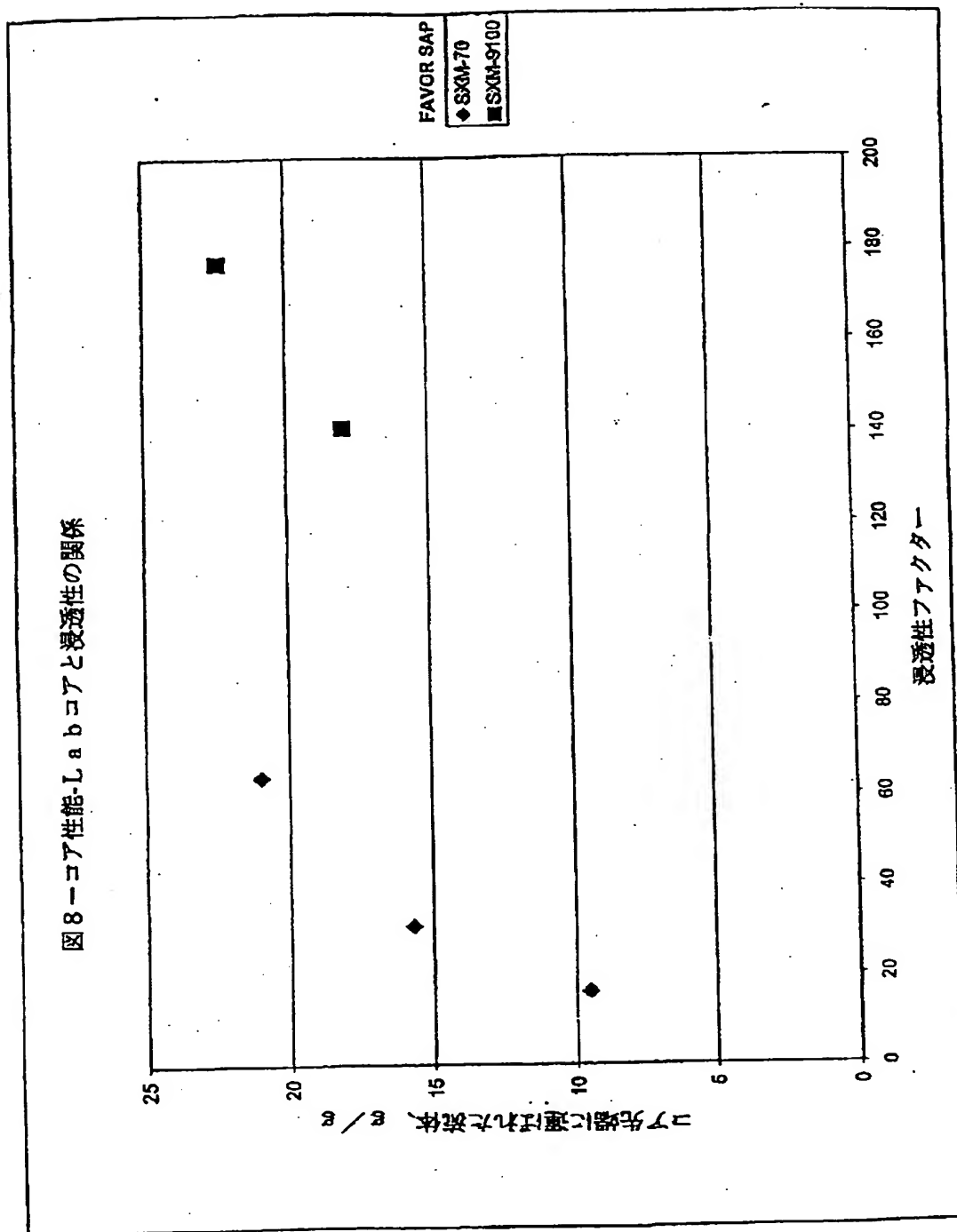
【図6】



【図7】



【図8】



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US99/30791
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(7) : A61F 13/15 US CL : 604/378 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 604/365, 367, 368, 378 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,E	US 6,040,251 A (CALDWELL) 21 March 2000, col. 33 lines 29-32, cols. 35 and 36, and col. 38 lines 60-67.	1-80, 94-99
X	US 5,795,439 A (EURIPIDES et al.) 18 August 1998, col. 2 lines 21-52.	81-93, 100
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 22 MARCH 2000		Date of mailing of the international search report 18 APR 2000
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703) 305-3230		Authorized officer PAUL SHANOSKI Telephone No. (703) 305-0560



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターマード (参考)
A 61 L 15/60		A 41 B 13/02	D
D 06 M 11/55		D 06 M 11/04	B
// D 06 M 101:06			
(81)指定国	EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, I T, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, K E, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW ), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, C R, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, L K, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, T M, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW		
(72)発明者	ロバート・イアヴィン・ベル アメリカ合衆国・テネシー・38017・コリ アヴィル・ジョン・リッジ・ドライブ・ 1714		
(72)発明者	ソングャ・マクネイル・フィールズ アメリカ合衆国・テネシー・38125・メン フィス・レッド・リヴァー・ドライブ・ 7429		
(72)発明者	バイロン・ジェリー・リー・ハフ アメリカ合衆国・テネシー・38120・メン フィス・マセイ・オックス・コーヴ・6335		
(72)発明者	ジェラルド・ハント・モートン アメリカ合衆国・テネシー・38139・ジャ ーマンタウン・モンタヴェスト・ドライ ブ・8762		
(72)発明者	ハワード・レオン・ショーゲン アメリカ合衆国・ミシシッピ・38671・ サウスエイヴン・ストーンヘッジ・ドライ ブ・1630		
(72)発明者	デイヴィッド・ジェイ・スミス アメリカ合衆国・テネシー・38138・ジャ ーマンタウン・ホーリー・スプリングス・ ドライブ・2730		

F ターム(参考) 3B029 BA12 BA18  
4C003 AA06 AA12 AA23 GA02  
4L031 AA02 AB34 BA13 BA17 BA20  
DA08  
4L047 AA08 AA12 BA21 CA05 CA06  
CB07 CC03 CC04 CC05 DA00

【公報種別】 特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】 第3部門第5区分  
【発行日】 平成18年1月5日(2006.1.5)

【公表番号】 特表2003-523484(P2003-523484A)  
【公表日】 平成15年8月5日(2003.8.5)  
【出願番号】 特願2000-590561(P2000-590561)  
【国際特許分類】

【手続補正書】  
【提出日】 平成17年5月23日(2005.5.23)  
【手続補正1】  
【補正対象書類名】 明細書  
【補正対象項目名】 特許請求の範囲  
【補正方法】 変更  
【補正の内容】  
【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも5%のイオン抽出ファクターを示す多価カチオン含有化合物と結合した繊維と、超吸水性ポリマー粒子とを含む吸収構造体。

【請求項2】 繊維が、少なくとも25%のイオン抽出ファクターを示す請求項1記載の構造体。

【請求項3】 繊維が、少なくとも50%のイオン抽出ファクターを示す請求項1記載の構造体。

【請求項4】 繊維が、少なくとも90%のイオン抽出ファクターを示す請求項1記載の構造体。

【請求項5】 多価カチオンが、繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項1記載の構造体。

【請求項6】 多価カチオンが、繊維の0.25重量%ないし2.5重量%の間の量で存在する、請求項1記載の構造体。

【請求項7】 多価カチオンが、繊維の0.4重量%ないし1.2重量%の間の量で存在する、請求項1記載の構造体。

【請求項8】 多価カチオンが、遷移金属イオンである請求項1記載の構造体。

【請求項9】 カチオンが、アルミニウム、鉄、スズおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項1記載の構造体。

【請求項10】 多価カチオンが、+3または+4酸化状態である、請求項1記載の

構造体。

【請求項 1 1】 化合物が多価金属塩である、請求項 1 記載の構造体。

【請求項 1 2】 化合物が、アルミニウム、鉄およびスズの水酸化物、並びにこれらの混合物からなる群から選択される請求項 9 記載の構造体。

【請求項 1 3】 化合物が、アルミニウム、鉄およびスズの水溶性の塩、並びにこれらの混合物からなる群から選択される、請求項 9 記載の構造体。

【請求項 1 4】 繊維に結合したイオン化しうる酸をさらに含む、請求項 1 記載の構造体。

【請求項 1 5】 酸が、繊維の 0.5 重量%ないし 10 重量%の量で存在する、請求項 1 4 記載の構造体。

【請求項 1 6】 酸が、少なくとも二つのカルボン酸基を有する有機酸である、請求項 1 4 記載の構造体。

【請求項 1 7】 酸が、 $C_2$  から  $C_{12}$  有機酸からなる群から選択される、請求項 1 6 記載の構造体。

【請求項 1 8】 酸がクエン酸である、請求項 1 6 記載の構造体。

【請求項 1 9】 クエン酸が、繊維の 0.5 重量%ないし 3 重量%の間の量で存在する、請求項 1 8 記載の構造体。

【請求項 2 0】 酸が多価カルボン酸である、請求項 1 4 記載の構造体。

【請求項 2 1】 酸がスルホン酸である、請求項 1 4 記載の構造体。

【請求項 2 2】 酸が多価スルホン酸である、請求項 1 4 記載の構造体。

【請求項 2 3】 酸が、クエン酸、ブタンテトラカルボン酸、アスパラギン酸、リンゴ酸、マレイン酸、酒石酸、パラトルエンスルホン酸、およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項 1 4 記載の構造体。

【請求項 2 4】 繊維が、少なくとも 80%のアルファセルロースであり、かつ、少なくとも 80%の保水値を備える請求項 1 記載の構造体。

【請求項 2 5】 繊維が、少なくとも 95%のアルファセルロースであり、少なくとも 25%のカールを備え、かつ、90%未満の保水値を備える請求項 1 記載の構造体。

【請求項 2 6】 繊維が、架橋され、50%より多くのカールを有し、かつ、60%未満の保水値を備える請求項 1 記載の構造体。

【請求項 2 7】 繊維が、軟材セルロース、硬材セルロース、コットン、アフリカハネガヤ草、バガス、麻、亜麻、化学変性セルロース、物理的変性セルロース、再生セルロース、細菌生成セルロース、リオセル、酢酸セルロースおよびこれらの混合物からなる群から選択されたセルロース繊維である、請求項 2 4 記載の構造体。

【請求項 2 8】 界面活性剤で処理された疎水性繊維、シリカで処理された疎水性繊維、表面酸化疎水性繊維およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項 1 記載の構造体。

【請求項 2 9】 繊維に結合した還元剤をさらに含む、請求項 1 記載の構造体。

【請求項 3 0】 還元剤が、次亜リン酸ナトリウム、重亜硫酸ナトリウムおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項 2 9 記載の構造体。

【請求項 3 1】 超吸収性ポリマーが、スターチ-アクリラートグラフトコポリマー、ポリアクリラート、カルボキシメチルセルロース誘導体およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項 1 記載の構造体。

【請求項 3 2】 繊維およびポリマーが混合物形態である、請求項 1 記載の構造体。

【請求項 3 3】 粒子が、繊維および粒子の 40 重量%より多い量で存在する、請求項 1 記載の構造体。

【請求項 3 4】 粒子が、繊維および粒子の 60 重量%ないし 80 重量%の間の量で存在する、請求項 3 3 記載の構造体。

【請求項 3 5】 捕捉層と、当該捕捉層と流体連絡可能な貯蔵層とを備えた吸収構造体であって、前記貯蔵層が、多価カチオン含有化合物と結合した、少なくとも 5%のイオン抽出ファクターを示す繊維と超吸収性ポリマー粒子とを含む、吸収構造体。

【請求項 36】 多価カチオンが、繊維の 0.25 重量%より多く 5 重量%までの量で存在する、請求項 35 記載の構造体。

【請求項 37】 カチオンが、アルミニウム、鉄、スズおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項 35 記載の構造体。

【請求項 38】 繊維に結合したイオン化しうる酸をさらに含む、請求項 35 記載の構造体。

【請求項 39】 繊維に結合した還元剤をさらに含む、請求項 35 記載の構造体。

【請求項 40】 超吸収性ポリマーが、スターチ-アクリラートグラフトコポリマー、ポリアクリラート、カルボキシメチルセルロース誘導体およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項 35 記載の構造体。

【請求項 41】 粒子が、繊維および粒子の 40 重量%より多い量で存在する、請求項 35 記載の構造体。

【請求項 42】 捕捉層と、当該捕捉層と流体連絡可能な貯蔵層とを備えた吸収構造体であって、前記貯蔵層が、多価カチオン含有化合物と結合した親水性繊維を含み、かつ、超吸収性ポリマー粒子を含む吸収構造体。

【請求項 43】 多価カチオンが、繊維の 0.25 重量%より多く 5 重量%までの量で存在する、請求項 42 記載の構造体。

【請求項 44】 カチオンが、アルミニウム、鉄、スズおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項 42 記載の構造体。

【請求項 45】 繊維に結合したイオン化しうる酸をさらに含む、請求項 42 記載の構造体。

【請求項 46】 繊維に結合した還元剤をさらに含む、請求項 42 記載の構造体。

【請求項 47】 超吸収性ポリマーが、スターチ-アクリラートグラフトコポリマー、ポリアクリラート、カルボキシメチルセルロース誘導体およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項 42 記載の構造体。

【請求項 48】 粒子が、繊維および粒子の 40 重量%より多い量で存在する、請求項 42 記載の構造体。

【請求項 49】 液体透過性トップシートと液体不透過性バックシートとを含むシャシー、および前記トップシートとバックシートとの間の吸収構造体を含む使い捨て吸収製品であって、前記吸収構造体が、前記トップシートと流体連絡可能な捕捉層と、当該捕捉層と流体連絡可能な貯蔵層とを含み、当該貯蔵層は、少なくとも 5%のイオン抽出ファクターを示す、多価カチオン含有化合物と結合した繊維と、超吸収性ポリマー粒子とを含む吸収製品。

【請求項 50】 多価カチオンが、繊維の 0.25 重量%より多く 5 重量%までの量で存在する、請求項 49 記載の製品。

【請求項 51】 カチオンが、アルミニウム、鉄、スズおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項 49 記載の製品。

【請求項 52】 繊維に結合したイオン化しうる酸をさらに含む、請求項 49 記載の製品。

【請求項 53】 繊維に結合した還元剤をさらに含む、請求項 49 記載の製品。

【請求項 54】 超吸収性ポリマーが、スターチ-アクリラートグラフトコポリマー、ポリアクリラート、カルボキシメチルセルロース誘導体およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項 49 記載の製品。

【請求項 55】 粒子が、繊維の 0.25 重量%より多く 5 重量%までの量で存在する、請求項 49 記載の製品。

【請求項 56】 製品が、幼児用おむつ、トレーニングパンツ、成人用の失禁用ブリーフおよび女性用衛生パッドからなる群から選択される、請求項 49 記載の製品。

【請求項 57】 液体透過性トップシートと液体不透過性バックシートとを含むシャシー、および前記トップシートとバックシートとの間の吸収構造体を含む使い捨て吸収製品であって、前記吸収構造体が、前記トップシートと流体連絡可能な捕捉層、および当該

捕捉層と流体連絡可能な貯蔵層とを含み、当該貯蔵層は、多価カチオン含有化合物と結合した繊維と、超吸収性ポリマー粒子とを含む吸収製品。

【請求項58】 多価カチオンが、繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項57記載の製品。

【請求項59】 カチオンが、アルミニウム、鉄、スズおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項57記載の製品。

【請求項60】 繊維に結合したイオン化しうる酸をさらに含む、請求項57記載の製品。

【請求項61】 繊維に結合した還元剤をさらに含む、請求項57記載の製品。

【請求項62】 超吸収性ポリマーが、スターチ-アクリラートグラフトコポリマー、ポリアクリラート、カルボキシメチルセルロース誘導体およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項57記載の製品。

【請求項63】 粒子が、繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項57記載の製品。

【請求項64】 製品が、幼児用おむつ、トレーニングパンツ、成人用の失禁用ブリーフおよび女性用衛生パッドからなる群から選択される、請求項57記載の製品。

【請求項65】 液体透過性トップシートと液体不透過性バックシートとを含むシャーシー、および前記トップシートとバックシートとの間の吸収構造体を含む使い捨て吸収製品であって、前記吸収構造体が、前記トップシートと流体連絡可能な、多価カチオン含有化合物と結合した繊維を含む捕捉層と、当該捕捉層と流体連絡可能な、繊維および超吸収性ポリマー粒子を含む貯蔵層とを含む吸収製品。

【請求項66】 多価カチオンが、貯蔵層において、繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項65記載の製品。

【請求項67】 カチオンが、アルミニウム、鉄、スズおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項65記載の製品。

【請求項68】 捕捉層に存在するイオン化しうる酸をさらに含む、請求項65記載の製品。

【請求項69】 捕捉層における繊維に結合した還元剤をさらに含む、請求項65記載の製品。

【請求項70】 超吸収性ポリマーが、スターチ-アクリラートグラフトコポリマー、ポリアクリラート、カルボキシメチルセルロース誘導体およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項65記載の製品。

【請求項71】 粒子が、貯蔵層において繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項65記載の製品。

【請求項72】 製品が、幼児用おむつ、トレーニングパンツ、成人用の失禁用ブリーフおよび女性用衛生パッドからなる群から選択される、請求項65記載の製品。

【請求項73】 液体透過性トップシートと液体不透過性バックシートとを含むシャーシー、および前記トップシートとバックシートとの間の吸収構造体を含む使い捨て吸収製品であって、前記吸収構造体が、前記トップシートと流体連絡可能な捕捉層と、当該捕捉層と流体連絡可能な、多価カチオン含有化合物と結合した繊維を含む分散層と、当該分散層と流体連絡可能な、繊維および超吸収性ポリマー粒子を含む貯蔵層とを含む吸収製品。

【請求項74】 多価カチオンが、貯蔵層において、繊維の0.25重量%より多く5重量%までの量で存在する、請求項73記載の製品。

【請求項75】 カチオンが、アルミニウム、鉄、スズおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項73記載の製品。

【請求項76】 分散層の繊維に結合したイオン化しうる酸をさらに含む、請求項73記載の製品。

【請求項77】 分散層の繊維に結合した還元剤をさらに含む、請求項73記載の製品。

【請求項78】 超吸収性ポリマーが、スターチ-アクリラートグラフトコポリマー

、ポリアクリラート、カルボキシメチルセルロース誘導体およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項 7 3 記載の製品。

【請求項 7 9】 粒子が、貯蔵層において繊維の 0. 2 5 重量%より多く 5 重量%までの量で存在する、請求項 7 3 記載の製品。

【請求項 8 0】 製品が、幼児用おむつ、トレーニングパンツ、成人用の失禁用ブリーフおよび女性用衛生パッドからなる群から選択される、請求項 7 3 記載の製品。

【請求項 8 1】 セルロース繊維のスラリーの pH を 3. 8 から 4. 2 の間に調節すること、当該スラリーに硫酸アルミニウムを導入すること、繊維スラリーを攪拌して、pH を 5. 5 から 5. 9 の間に上昇させること、前記繊維からウェブを形成すること、当該ウェブに前記繊維の 0. 5 重量%ないし 5 重量%の量のイオン化しうる酸を適用すること、繊維を乾燥させて個別化すること、および、当該繊維に超吸収性ポリマー粒子を導入して吸収構造体を形成することを含む、吸収構造体の調製方法。

【請求項 8 2】 酸を、吹付け、ペインティングおよびフォーミングからなる群から選択された方法によって適用する、請求項 8 1 記載の方法。

【請求項 8 3】 ウェブに還元剤を適用する工程をさらに含む、請求項 8 1 記載の方法。

【請求項 8 4】 酸の適用後に、還元剤を適用する、請求項 8 3 記載の方法。

【請求項 8 5】 セルロース繊維のスラリーの pH を 3. 8 ないし 4. 2 の間に調節すること、当該スラリーに硫酸アルミニウムを導入すること、繊維スラリーを攪拌して、その pH を 5. 5 ないし 5. 9 の間に上昇させること、当該繊維からウェブを形成すること、前記ウェブに繊維の 6. 2 重量%ないし 6. 8 重量%の量の硫酸アルミニウムを適用すること、繊維を乾燥させて個別化すること、および、当該繊維に超吸収性ポリマー粒子を導入して吸収構造体を形成することを含む、吸収構造体の調製方法。

【請求項 8 6】 硫酸アルミニウムを、吹付け、ペインティングおよびフォーミングからなる群から選択された方法によって適用する、請求項 8 5 記載の方法。

【請求項 8 7】 ウェブに還元剤を適用する工程をさらに含む、請求項 8 5 記載の方法。

【請求項 8 8】 硫酸アルミニウムの適用後に、還元剤を適用する、請求項 8 5 記載の方法。

【請求項 8 9】 超吸収性ポリマー粒子を多価カチオン含有化合物の水溶液と混合すること、乾燥混合物が形成されるまで当該混合物を 1 0 0 °C 以上で乾燥させること、当該乾燥混合物を破碎して粒子を形成すること、および、繊維を含有する吸収構造体に前記粒子を導入することを含む、吸収構造体を調製する方法。

【請求項 9 0】 セルロース繊維のスラリーを形成すること、前記繊維からウェブを形成すること、当該ウェブに繊維の 6. 2 重量%ないし 7. 0 重量%の量の硫酸アルミニウムを適用すること、繊維を乾燥させて個別化すること、および繊維に超吸収性ポリマー粒子を導入して、吸収構造体を形成することを含む、吸収構造体を調製する方法。

【請求項 9 1】 硫酸アルミニウムを、吹付け、ペインティングおよびフォーミングからなる群から選択された方法によって適用する、請求項 9 0 記載の方法。

【請求項 9 2】 ウェブに還元剤を適用する工程をさらに含む、請求項 9 0 記載の方法。

【請求項 9 3】 硫酸アルミニウムの適用後に、還元剤を適用する、請求項 9 2 記載の方法。

【請求項 9 4】 多価カチオンが繊維の 0. 2 5 重量%より多く 5 重量%までの量で存在し、前記繊維が少なくとも 5 % のイオン抽出ファクターを示す、多価カチオン含有化合物に結合した繊維と、当該繊維および粒子の 5 0 重量%ないし 8 0 重量%の量で存在する超吸収性ポリマー粒子とを含み、1 6 より大きな浸透性ファクターを有する吸収構造体。

。 【請求項 9 5】 浸透性ファクターが 1 4 0 より大きい、請求項 9 4 記載の吸収構造体。

【請求項 96】 前記繊維がトップシートを形成する、請求項 1 記載の吸収構造体。

【請求項 97】 少なくとも 5 % のイオン抽出ファクターを示す、多価カチオン含有化合物に結合した繊維を含む不織り材と、超吸収性ポリマー粒子とを含む吸収構造体。

【請求項 98】 多価カチオンが繊維の 0.25 重量%ないし 5 重量%の間の量で存在し、前記繊維が少なくとも 5 % のイオン抽出ファクターを示す、多価カチオン含有化合物に結合した繊維と、当該繊維および粒子の 50 重量%ないし 80 重量%の量で存在する超吸収性ポリマー粒子とを含み、10 g/g より大きな水平ウィッキングファクターを有する吸収構造体。

【請求項 99】 多価カチオンが繊維の 3.25 重量%ないし 3.75 重量%の間の量で存在し、40 g/g より大きな水平ウィッキングファクターを有する、請求項 98 記載の吸収構造体。

【請求項 100】 超吸収性ポリマー粒子を、多価カチオン含有化合物の非水性溶液と混合すること、当該混合物を、乾燥混合物が形成されるまで乾燥させること、および繊維を含む吸収構造体に前記粒子を導入することを含む、吸収構造体を調製する方法。

【請求項 101】 非水性溶液が、メタノール、エタノール、n-プロパノール、イソプロパノール、アセトンおよびこれらの混合物からなる群から選択された溶媒を用いて調製される、請求項 100 記載の方法。

【請求項 102】 乾燥工程が 100℃未満の温度で実施される、請求項 100 記載の方法。

【請求項 103】 乾燥工程が 40℃未満の温度で実施される、請求項 100 記載の方法。

【請求項 104】 少なくとも 5 % のイオン抽出ファクターを示す、多価カチオン含有化合物と結合した繊維。

【請求項 105】 少なくとも 25 % のイオン抽出ファクターを示す請求項 104 記載の繊維。

【請求項 106】 少なくとも 50 % のイオン抽出ファクターを示す請求項 105 記載の繊維。

【請求項 107】 少なくとも 90 % のイオン抽出ファクターを示す請求項 106 記載の繊維。

【請求項 108】 多価カチオンが、繊維の 0.25 重量%より多く 5 重量%までの量で存在する、請求項 104 記載の繊維。

【請求項 109】 多価カチオンが、繊維の 0.25 重量%ないし 2.5 重量%の間の量で存在する、請求項 108 記載の繊維。

【請求項 110】 多価カチオンが、繊維の 0.4 重量%ないし 1.2 重量%の間の量で存在する、請求項 109 記載の繊維。

【請求項 111】 多価カチオンが、遷移金属イオンである請求項 104 記載の繊維。

【請求項 112】 カチオンが、アルミニウム、鉄、スズおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項 104 記載の繊維。

【請求項 113】 多価カチオンが、+3 または +4 酸化状態である、請求項 104 記載の繊維。

【請求項 114】 化合物が多価金属塩である、請求項 104 記載の繊維。

【請求項 115】 化合物が、アルミニウム、鉄およびスズの水酸化物、並びにこれらの混合物からなる群から選択される請求項 114 記載の繊維。

【請求項 116】 化合物が、アルミニウム、鉄およびスズの水溶性の塩、並びにこれらの混合物からなる群から選択される、請求項 114 記載の繊維。

【請求項 117】 少なくとも一つの繊維に結合したイオン化しうる酸をさらに含む、請求項 104 記載の繊維。

【請求項 118】 酸が、繊維の 0.5 重量%ないし 10 重量%の量で存在する、請求項 117 記載の繊維。



【請求項 1 1 9】 酸が、少なくとも二つのカルボン酸基を有する有機酸である、請求項 1 1 7 記載の繊維。

【請求項 1 2 0】 酸が、C<sub>2</sub> から C<sub>10</sub>、有機酸からなる群から選択される、請求項 1 1 9 記載の繊維。

【請求項 1 2 1】 酸がクエン酸である、請求項 1 1 9 記載の繊維。

【請求項 1 2 2】 クエン酸が、繊維の 0.5 重量%ないし 3 重量%の間の量で存在する、請求項 1 2 1 記載の繊維。

【請求項 1 2 3】 酸が多価カルボン酸である、請求項 1 1 7 記載の繊維。

【請求項 1 2 4】 酸がスルホン酸である、請求項 1 1 7 記載の繊維。

【請求項 1 2 5】 酸が多価スルホン酸である、請求項 1 1 7 記載の繊維。

【請求項 1 2 6】 酸がシュウ酸である、請求項 1 1 7 記載の繊維。

【請求項 1 2 7】 酸が、クエン酸、ブタンテトラカルボン酸、アスパラギン酸、リンゴ酸、マレイン酸、酒石酸、パラトルエンスルホン酸、およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項 1 1 7 記載の繊維。

【請求項 1 2 8】 少なくとも 80%のアルファセルロースであり、かつ、少なくとも 80%の保水値を備える請求項 1 0 4 記載の繊維。

【請求項 1 2 9】 少なくとも 95%のアルファセルロースであり、少なくとも 25%のカールを備え、かつ、90%未満の保水値を備える請求項 1 0 4 記載の繊維。

【請求項 1 3 0】 架橋され、50%より多くのカールを有し、かつ、60%未満の保水値を備える請求項 1 0 4 記載の繊維。

【請求項 1 3 1】 軟材セルロース、硬材セルロース、コットン、アフリカハネガヤ草、バガス、麻、亜麻、化学変性セルロース、物理的変性セルロース、再生セルロース、細菌生成セルロース、リオセル、酢酸セルロースおよびこれらの混合物からなる群から選択されたセルロース繊維である、請求項 1 0 4 記載の繊維。

【請求項 1 3 2】 界面活性剤で処理された疎水性繊維、シリカで処理された疎水性繊維、表面酸化疎水性繊維およびこれらの混合物からなる群から選択される、請求項 1 0 4 記載の繊維。

【請求項 1 3 3】 繊維に結合した還元剤をさらに含む、請求項 1 0 4 記載の繊維。

【請求項 1 3 4】 還元剤が、次亜リン酸ナトリウム、重亜硫酸ナトリウムおよびこれらの混合物からなる群から選択される請求項 1 3 3 記載の繊維。

【請求項 1 3 5】 酸がシュウ酸である、請求項 1 6 記載の構造。